Projet de décision de réévaluation PRVD2015-01

Glyphosate

(also available in English)

Le 13 avril 2015

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6607 D
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0975 (imprimée)
1925-0983 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-27/2015-1F (publication imprimée)
H113-27/2015-1F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2015

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision de réévaluation concernant le glyphosate 1
Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada 2
Qu'est-ce que le glyphosate? 2
Considérations relatives à la santé 3
Considérations relatives à l'environnement 7
Considérations relatives à la valeur 8
Mesures proposées pour réduire les risques 9
Autres données scientifiques exigées 9
Prochaines étapes 10
Évaluation scientifique 11
1.0 Introduction 11
2.0 Propriétés et utilisations de la matière active de qualité technique 11
2.1 Description de la matière active de qualité technique 11
2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique 12
2.3 Amines de suif polyéthoxylées 12
2.4 Description des utilisations homologuées du glyphosate 13
3.0 Effets sur la santé humaine et animale 13
3.1 Sommaire des résultats toxicologiques 13
3.2 Exposition par le régime alimentaire et évaluation des risques 21
3.2.1 Détermination de la dose aiguë de référence 22
3.2.2 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes 23
3.2.3 Détermination de la dose journalière admissible 24
3.2.4 Évaluation de l'exposition chronique par le régime alimentaire ainsi que des risques connexes 24
3.3 Exposition par l'eau potable 25
3.3.1 Concentration dans l'eau potable 25
3.3.2 Évaluation de l'exposition par l'eau potable et des risques 25
3.4 Exposition professionnelle et non professionnelle et évaluation des risques 26
3.4.1 Sélection des critères d'effet toxicologiques pour l'évaluation des risques en milieu professionnel et en milieu non professionnel 26
3.4.2 Évaluation de l'exposition et des risques en milieu professionnel 27
3.4.3 Évaluation de l'exposition en milieu non professionnel et des risques connexes 30
3.5 Évaluation de l'exposition globale ainsi que des risques connexes 33
3.5.1 Sélection des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation du risque global 33
3.5.2 Exposition globale en milieux résidentiel et non professionnel et évaluation des risques 33
3.6 Amines de suif polyéthoxylées 35
3.7 Déclarations d'incidents liés à la santé humaine 35

4.0 Effets sur l'environnement 36
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 36
4.2 Caractérisation des risques environnementaux 37
4.2.1 Risques pour les organismes terrestres 39
4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques 45
4.2.3 Déclarations d'incidents relatifs à l'environnement 48
5.0 Valeur 49
5.1 Valeur du glyphosate 49
5.2 Produits à usage commercial 52
5.3 Produits à usage domestique 52
6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires 52
6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 52
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement 54
7.0 Classification du glyphosate par l'Organisation de coopération et de développement économiques 55
8.0 Sommaire 55
8.1 Santé et sécurité humaines 55
8.1.1 Risques alimentaires 56
8.1.2 Risques en contexte autre que professionnel 56
8.1.3 Risques en milieu professionnel 56
8.1.4 Risque global 56
8.1.5 Amines de suif polyéthoxylées 56
8.2 Risques pour l'environnement 56
8.3 Valeur 57
9.0 Projet de décision de réévaluation 57
9.1 Mesures réglementaires proposées 57
9.1.1 Mesures réglementaires proposées à l'égard de la santé humaine 57
9.1.2 Mesures réglementaires proposées à l'égard de l'environnement 59
9.1.3 Autres modifications à l'étiquette 59
9.2 Autres exigences en matière de données 59
Liste des abréviations 61
Annexe I Produits contenant du glyphosate qui sont homologués au Canada, sauf les produits abandonnés ou faisant l'objet d'une demande d'abandon en date du 3 mai 2012, d'après la base de données du Système électronique de réglementation des pesticides de l'ARLA[1] 65
Annexe IIa Usages commerciaux homologués du glyphosate au Canada en date du 3 mai 2012, sauf les usages de produits abandonnés ou faisant l'objet d'une demande d'abandon[1] 71
Annexe IIb Usages domestiques homologués du glyphosate au Canada en date du 23 octobre 2012, sauf les usages de produits abandonnés ou faisant l'objet d'une demande d'abandon[1] 81
Annexe III Profil de toxicité et critères d'effet pour l'évaluation des risques pour la santé 83
Tableau III.1A Résumé des études toxicologiques de l'acide glyphosate 83
Tableau III.1B Résumé des études toxicologiques pour l'AMPA 102

Tableau III.2 Points de départ toxicologiques utilisés dans l'évaluation des risques pour la santé humaine : acide glyphosate, AMPA, *N*-acétyle glyphosate et *N*-acétyle AMPA 105
Annexe IV Exposition par le régime alimentaire et estimations des risques liés au glyphosate 107
Tableau IV.1 Exposition par le régime alimentaire et estimations des risques liés au glyphosate 107
Annexe V Sommaire de la chimie des résidus dans les aliments 109
Tableau V.1 Définitions des résidus 111
Annexe VI Renseignements supplémentaires relatifs aux limites maximales de résidus : situation internationale et répercussions commerciales 117
Tableau VI.1 Limites maximales de résidus fixées au Canada 117
Tableau VI.2 Limites maximales de résidus fixées au Canada et seuils de tolérance établis à l'échelle internationale pour le glyphosate 120
Tableau VI.3 Comparaison des définitions des résidus établies par le Canada, les États-Unis, le JMPR/Codex et l'Union européenne 127
Annexe VII Évaluation des risques pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application en milieu agricole et après le traitement 129
Tableau VII.1 Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application en milieu commercial et évaluation des risques 129
Tableau VII.2 Exposition des préposés au mélange et au chargement en vue de l'injection des arbres et évaluation des risques 129
Tableau VII.3 Exposition commerciale après le traitement et évaluation des risques 130
Annexe VIII Évaluation des risques non professionnels 135
Tableau VIII.1 Exposition à court terme des utilisateurs adultes en milieu résidentiel 135
Tableau VIII.2 Exposition à court terme après traitement des adultes, des jeunes et des enfants et évaluation des risques pour les pelouses et les surfaces gazonnées 136
Tableau VIII.3 Exposition à court terme après traitement des adultes, des jeunes et des enfants et évaluation des risques pour les pelouses et les surfaces gazonnées des terrains de golf 136
Tableau VIII.4 Estimations de l'exposition fortuite par voie orale et marge d'exposition pour le transfert de la main à la bouche chez les enfants 137
Tableau VIII.5 Estimations de l'exposition fortuite par voie orale et marge d'exposition pour le transfert d'un objet à la bouche chez les enfants 137
Tableau VIII.6 Exposition des non-utilisateurs et évaluation des risques 137
Annexe IX Évaluation du risque global 139
Tableau IX.1 Évaluation du risque global 139
Annexe X Devenir dans l'environnement, toxicité et évaluation des risques du glyphosate 141
Tableau X.1 Devenir et comportement du glyphosate, de son produit de transformation AMPA et de l'agent de formulation POEA dans le milieu terrestre 141
Tableau X.2 Devenir et comportement du glyphosate, de son produit de transformation AMPA et de l'agent de formulation POEA dans les milieux aquatiques 154
Tableau X.3 Concentrations prévues dans l'environnement, d'après les cultures et les doses maximales d'application des produits contenant du glyphosate et homologués au Canada 159

Tableau X.4 Valeurs maximales des concentrations prévues dans l'environnement dans la végétation et les insectes après applications directes de grosses gouttes de glyphosate aux doses maximales sur des pommes (2 × 4 320 g e.a./ha + 1 × 3 960 g e.a./ha à 14 jours d'intervalle et TD_{50} foliaire de 14,4 jours)..... 159
Tableau X.5 Évaluation approfondie des concentrations prévues dans l'environnement dans la végétation et chez les insectes après des applications directes de grosses gouttes de glyphosate aux doses maximales sur des pommes (2 × 4 320 g e.a./ha + 1 × 3960 g e.a./ha à 14 jours d'intervalle, TD_{50} foliaire de 14,4 jours et dérive de 3 %). 160
Tableau X.6 Concentrations prévues dans l'environnement glyphosate dans l'eau (mg e.a./L) à des profondeurs de 15 et 80 cm, à la suite d'une application directe sur diverses cultures 160
Tableau X.7 Évaluation approfondie des concentrations prévues dans l'environnement de glyphosate dans l'eau (mg e.a./L) à des profondeurs de 15 et 80 cm, à la suite d'une application directe sur diverses cultures 161
Tableau X.8 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique, des formulations de glyphosate et du produit de transformation AMPA pour les lombrics et le collembole *Folsomia candida*..... 161
Tableau X.9 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les abeilles domestiques..... 164
Tableau X.10 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les insectes utiles..... 166
Tableau X.11 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les oiseaux..... 167
Tableau X.12 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les mammifères..... 171
Tableau X.13 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les plantes terrestres – Levée des plantules 174
Tableau X.14 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les plantes terrestres – Vigueur végétative 177
Tableau X.15 Effets d'une exposition unique à une formulation de glyphosate (herbicide Roundup) sur des frênes verts (*Fraxinus subintegerrima*) de deux ans dans des conditions de terrain (ARLA 1883054) 187
Tableau X.16 Effets toxicologiques du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent de formulation POEA sur les organismes aquatiques..... 187
Tableau X.17 Résumé des distributions de sensibilité selon les espèces pour le glyphosate, son principal produit de transformation AMPA et l'agent tensio-actif POEA : HC_5 OU espèce la plus sensible par groupe taxonomique : poissons, invertébrés aquatiques, amphibiens, plantes aquatiques, algues et plantes terrestres..... 221
Tableau X.18 Quotients de risques pour les lombrics et les organismes utiles dans le sol, exposés au glyphosate technique, aux formulations de glyphosate et au produit de transformation AMPA 223

Tableau X.19 Évaluation préliminaire et approfondie des risques et quotients de risque pour les abeilles ainsi que les arthropodes prédateurs et parasites exposés au glyphosate technique, aux formulations de glyphosate et au produit de transformation AMPA 225
Tableau X.20 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés au glyphosate technique 230
Tableau X.21 Évaluation approfondie des risques pour les oiseaux exposés au glyphosate technique 231
Tableau X.22 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux sauvages et les mammifères exposés aux formulations de glyphosate – dose d'application unique 234
Tableau X.23 Caractérisation approfondie des risques des formulations de glyphosate pour les oiseaux sauvages – dose d'application unique 235
Tableau X.24 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique pour les mammifères sauvages 236
Tableau X.25 Caractérisation approfondie des risques des formulations de glyphosate pour les mammifères sauvages – dose d'application unique 238
Tableau X.26 Évaluation des risques (au champ et hors champ) et quotients de risques pour les plantes vasculaires terrestres (levée des plantules et vigueur végétative) à la dose maximale d'application de glyphosate sur différentes cultures 239
Tableau X.27 Évaluation préliminaire des risques découlant du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent tensio-actif POEA pour les organismes aquatiques après application par rampe d'aspersion sur différentes cultures 241
Tableau X.28 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent tensio-actif POEA pour les organismes aquatiques exposés après la dérive du produit appliqué par rampe d'aspersion ou par voie aérienne sur différentes cultures 246
Tableau X.29 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique et des formulations de glyphosate pour les organismes aquatiques après ruissellement, pour différentes cultures 248
Tableau X.30 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent tensio-actif POEA pour les organismes aquatiques, à l'aide de données de surveillance de l'eau douce pour différentes cultures 250
Annexe XI Évaluation de l'écoscénario du glyphosate en milieu aquatique et dans les sources d'approvisionnement en eau potable 251
Tableau XI.1 Principaux intrants du modèle des eaux souterraines et des eaux de surface pour une évaluation de niveau 1 du glyphosate et de l'AMPA (résidus combinés) 252
Tableau XI.2 Cultures et doses modélisées pour l'écoscénario de niveau 1 253
Tableau XI.3 CPE pour la modélisation de l'écoscénario aquatique de niveau 1 (µg e.a./L) dans la colonne d'eau pour le glyphosate, dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,8 m, exclusion faite de la dérive de pulvérisation 253
Tableau XI.4 CPE pour la modélisation de l'écoscénario aquatique de niveau 1 (µg e.a./L) dans la colonne d'eau pour le glyphosate, dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,15 m, exclusion faite de la dérive de pulvérisation 254

Tableau XI.5 CPE pour la modélisation de l'écoscénario aquatique de niveau 1 (µg e.a./L) dans l'eau interstitielle pour le glyphosate, dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,8 m, exclusion faite de la dérive de pulvérisation 254
Table XI.6 CPE de niveau 1 pour le résidu combiné (glyphosate et AMPA) dans les sources potentielles d'eau potable 255
Tableau XI.7 CPE de niveau 2 pour le résidu combiné (glyphosate et AMPA) dans les sources potentielles d'eau potable 255
Annexe XII Modifications proposées aux étiquettes des produits contenant du glyphosate 259
Tableau 1 Zones tampons pour la protection des organismes aquatiques et des végétaux terrestres contre la dérive de pulvérisation des produits contenant du glyphosate formulés avec des POEA 262
Tableau 2 Zones tampons pour la protection des organismes aquatiques et des plantes terrestres contre la dérive de pulvérisation de produits contenant du glyphosate et formulés sans POEA 267
Références 271

Aperçu

Projet de décision de réévaluation concernant le glyphosate

À la suite de la réévaluation de l'herbicide glyphosate, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et conformément à ses règlements d'application, propose de maintenir l'homologation des produits qui contiennent du glyphosate à des fins de vente et d'utilisation au Canada.

D'après l'évaluation des renseignements scientifiques à sa disposition, l'ARLA juge que les produits contenant du glyphosate ne présentent pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi proposé sur les étiquettes. Comme condition au maintien de l'homologation des utilisations du glyphosate, l'ARLA propose de nouvelles mesures de réduction des risques qui s'appliqueront aux préparations commerciales homologuées au Canada. Aucune autre donnée n'est requise pour le moment.

Ce projet de décision concerne les produits contenant du glyphosate qui sont homologués au Canada. Une fois la décision de réévaluation définitive rendue, le titulaire d'homologation recevra des instructions sur la façon de répondre aux nouvelles exigences.

Le présent Projet de décision de réévaluation est un document de consultation[1] qui résume les résultats de l'évaluation scientifique du glyphosate et présente les raisons justifiant la décision proposée. Il propose également de nouvelles mesures de réduction des risques qui permettront de mieux protéger la santé humaine et l'environnement.

Le document comprend deux parties. L'aperçu décrit le processus réglementaire et les principaux aspects de l'évaluation, et l'Évaluation scientifique contient des renseignements techniques détaillés sur l'évaluation du glyphosate.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits concernant ce projet pendant les 60 jours suivant la date de sa publication. Veuillez envoyer tout commentaire aux Publications dont les coordonnées figurent en page couverture.

---

1 « Énoncé de consultation » conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada

Dans le cadre de son programme de réévaluation des pesticides, Santé Canada évalue les risques que peuvent présenter les produits antiparasitaires ainsi que leur valeur afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux normes en vigueur, établies dans le but de protéger la santé humaine et l'environnement. La réévaluation repose sur les données fournies par les titulaires d'homologation, sur des rapports scientifiques publiés, sur l'information obtenue auprès d'autres organismes de réglementation et sur tous les autres renseignements pertinents à la disposition de l'ARLA.

En 2010, Santé Canada a publié un plan de travail pour la réévaluation du glyphosate (REV2010-02), décrivant l'objet de cette réévaluation et indiquant que l'ARLA collabore avec la United States Environmental Protection Agency (EPA) dans ce dossier. Cette réévaluation porte également sur l'effet des amines de suif polyéthoxylées (POEA) et sur celui de l'acide aminométhylphosphonique (AMPA), un métabolite et produit de transformation.

Pour obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans cet aperçu, veuillez consulter l'Évaluation scientifique présentée dans les pages suivantes.

Qu'est-ce que le glyphosate?

Le glyphosate est un herbicide non sélectif homologué pour la suppression ou destruction d'un large éventail de mauvaises herbes, y compris les graminées adventices et les mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces, les arbres envahissants et les broussailles. Il est homologué sous diverses formes, notamment l'acide glyphosate, le sel d'éthanolamine ou d'isopropylamine de glyphosate, le sel de diammonium ou le sel de mono-ammonium de glyphosate, le sel de potassium de glyphosate et le sel de diméthylamine de glyphosate. Une autre forme, appelée sel de triméthylsulfonium de glyphosate, a été abandonnée sur une base volontaire par le titulaire d'homologation et n'est donc pas visée par la présente réévaluation.

Le glyphosate est homologué pour les catégories d'utilisation suivantes : Forêts et boisés, Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibre, Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale, Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine, Gestion industrielle et domestique de la végétation dans les sites non destinés à des usages alimentaires, Plantes ornementales d'extérieur et Surfaces gazonnées.

Les produits contenant du glyphosate sont préparés sous forme de solutions, de pâtes ou de comprimés, et peuvent être appliqués au moyen de matériel terrestre ou aérien. Certaines techniques d'application spéciales sont également utilisées.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du glyphosate peuvent-elles nuire à la santé humaine?

Il est peu probable que les produits contenant de l'acide du glyphosate nuisent à la santé humaine s'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi qui figure sur l'étiquette.

Une exposition au glyphosate peut se produire par l'alimentation (consommation de nourriture et d'eau), pendant la manipulation et l'application de produits contenant du glyphosate, ou lorsque des personnes se rendent dans des sites traités. Au cours de l'évaluation des risques, l'ARLA tient compte de deux facteurs importants : la dose n'ayant aucun effet sur la santé des animaux soumis aux essais et la dose à laquelle les humains pourraient être exposés. Les doses utilisées dans l'évaluation des risques sont établies de façon à protéger les sous-populations humaines les plus sensibles (par exemple, les femmes qui allaitent et les enfants). Seules les utilisations entraînant une exposition à des concentrations bien inférieures aux seuils n'ayant aucun effet dans le cadre des essais sur les animaux sont jugées acceptables pour l'homologation.

Les études toxicologiques effectuées sur des animaux de laboratoire permettent de décrire les effets sur la santé qui pourraient découler de divers degrés d'exposition à un produit chimique et de déterminer la dose à laquelle aucun effet n'est observé. Les effets sur la santé constatés chez les animaux se manifestent à des doses plus de 100 fois supérieures (et souvent même davantage) à celles auxquelles les humains sont normalement exposés lorsque les produits contenant du glyphosate sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette.

Chez les animaux de laboratoire, le glyphosate a présenté une faible toxicité aiguë par les voies orale et cutanée ainsi que par inhalation. Il n'a pas causé d'irritation cutanée ni entraîné une réaction allergique de la peau. Par contre, il était sévèrement irritant pour les yeux.

Des essais à court et long terme (durée de vie) sur la toxicité pour les animaux, ainsi que plusieurs études scientifiques révisées par les pairs et publiées ont été évaluées pour découvrir le potentiel du glyphosate à causer des effets neurotoxiques et immunotoxiques, une toxicité chronique, le cancer, une toxicité sur les plans de la reproduction et du développement et divers autres effets. Les critères d'effet toxicologiques les plus sensibles utilisés dans le cadre de l'évaluation des risques ont été les signes cliniques de toxicité et les effets sur le plan du développement. Il n'y a eu aucune indication que les jeunes animaux étaient plus sensibles que les animaux adultes. Cette méthode d'évaluation des risques garantit que le degré d'exposition des humains est largement inférieur à la plus faible dose à laquelle ces effets se sont produits chez les animaux soumis aux essais.

Le Centre international de recherche sur le cancer de l'Organisation mondiale de la santé a récemment rangé le glyphosate dans la classe des dangers jugés « probablement cancérogènes pour les humains ». Il importe de noter que le classement des dangers ne consiste pas en une évaluation des risques pour la santé. Le danger d'exposition chez l'humain, qui détermine le risque réel, n'a pas été pris en compte par le Centre international de recherche sur le cancer. Les pesticides sont homologués pour une utilisation au Canada seulement si la dose à laquelle est exposée la population canadienne ne cause aucun effet nocif, y compris le cancer.

Résidus dans les aliments et l'eau

Les risques liés à la consommation d'eau et d'aliments ne sont pas préoccupants.

Les *doses de référence* définissent les doses auxquelles une personne peut être exposée au cours d'une seule journée (exposition aiguë) ou durant toute sa vie (exposition chronique) sans s'attendre à des effets nocifs sur sa santé. De manière générale, l'exposition alimentaire découlant de la consommation de nourriture et d'eau est acceptable si elle représente moins de 100 % de la dose aiguë de référence ou de la dose chronique de référence (dose journalière admissible). La dose journalière admissible est une estimation de la quantité de résidus d'un pesticide qu'une personne peut absorber au quotidien et qui, cumulée pendant toute une vie, ne devrait poser aucun risque important pour sa santé.

L'exposition aiguë et chronique possible au glyphosate par le régime alimentaire a été estimée à partir des résidus de glyphosate et de ses métabolites appropriés dans les cultures traitées et l'eau potable. L'exposition chez différentes sous-populations, y compris les enfants et les femmes en âge de procréer, a été prise en compte. L'estimation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire (c'est-à-dire par consommation de nourriture et d'eau potable) au 95e centile représente 51 % de la dose aiguë de référence (DARf) pour les femmes de 13 à 49 ans et représente de 12 à 67 % de la DARf pour tous les autres sous-groupes de la population. L'estimation de l'exposition chronique par le régime alimentaire pour la population générale représente 30 % de la dose journalière admissible (DJA). Les estimations de l'exposition pour les sous-groupes de la population vont de 20 % de la DJA (pour les adultes de 50 ans et plus) à 70 % de la DJA (pour les enfants de 1 et 2 ans). Par conséquent, les risques aigus et chroniques par le régime alimentaire ne sont pas préoccupants.

Le *Règlement sur les aliments et drogues* interdit la vente d'aliments falsifiés, c'est-à-dire d'aliments qui contiennent une quantité de résidus de pesticide qui dépasse la limite maximale de résidus (LMR) fixée. Les LMR de pesticide sont établies en application de la *Loi sur les aliments et drogues* au moyen de l'évaluation de données scientifiques requises en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Chaque LMR définit la concentration maximale d'un pesticide que l'on autorise dans ou sur certains aliments, en parties par million (ppm). Les aliments contenant des quantités de résidus de pesticide inférieures à la LMR fixée ne présentent pas de risque préoccupant pour la santé.

Au Canada, les LMR pour le glyphosate ont établies pour un large éventail de denrées (voir la base de données sur les LMR). Il se trouve présente dans toutes les autres denrées, notamment celles dont le traitement est approuvé au Canada, mais pour lesquelles aucune LMR n'existe n'a été fixée, sont réglementées aux termes du paragraphe B.15.002 (1) *a)* du *Règlement sur les aliments et drogues*, qui précise que la concentration des résidus ne doit pas dépasser 0,1 ppm. Les LMR actuelles pour le glyphosate sont présentées à l'annexe VII du présent document. Des LMR distinctes ont été établies pour le sulfonium triméthylique (TMS), le principal métabolite du sol du glyphosate TMS, dans ou sur diverses denrées. Comme tous les produits contenant du glyphosate TMS ont été abandonnés, il est proposé que les LMR pour le sulfonium TMS soient révoquées.

Risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels

Les risques autres que professionnels ne sont pas préoccupants si le produit est utilisé conformément au mode d'emploi qui figure sur son étiquette.

L'exposition en milieu résidentiel peut se produire lorsque des produits contenant du glyphosate sont appliqués sur des pelouses et des jardins résidentiels (y compris ceux des terrains de golf). En milieu résidentiel, les personnes peuvent être exposées durant le mélange, le chargement et l'application des produits contenant du glyphosate à usage domestique. Ces produits peuvent être appliqués sous forme liquide au moyen d'un pulvérisateur à main à pression manuelle, d'un pulvérisateur à réservoir dorsal, d'un arrosoir ou d'un pulvérisateur pour à l'emploi.

L'exposition après le traitement en milieu résidentiel peut se produire lorsque des personnes s'adonnent à des activités dans les zones traitées, qui comprennent les sites traités en milieu résidentiel par des utilisateurs ou par des spécialistes de la lutte antiparasitaire. L'exposition devrait principalement se produire par voie cutanée. Les enfants (1 à < 2 ans) qui jouent dans des zones traitées peuvent également être exposés de façon orale par voie orale.

Pour tous les produits à usage domestique, les marges d'exposition (ME) ciblées par voie cutanée et par inhalation durant exposition des les adultes appliquant du glyphosate n'ont pas été jugées préoccupantes. Les activités après le traitement en milieu résidentiel exposition également les ME ciblées par voie cutanée pour toutes les populations (y compris les golfeurs) n'ont pas été jugées préoccupantes. Dans le cas d'exposition orale par voie orale, les ME ciblées par voie orale durant exposition pour les enfants (1 à < 2 ans) n'ont pas été jugées préoccupantes.

Les scénarios d'exposition non professionnelle ont été regroupés avec l'exposition de fond (chronique) par le régime alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable). Les estimations du risque global cumulé indiquent les ME ciblées pour toutes les utilisations n'ont pas été jugées préoccupantes.

Les risques non professionnels liés à l'exposition par voie cutanée des non-utilisateurs ne sont pas préoccupants.

L'exposition des non-utilisateurs peut se produire lorsque des membres du public pénètrent dans des zones non cultivées (par exemple, en se promenant dans une forêt ou un parc) récemment traitées au glyphosate. Les estimations de risque résultantes associées à l'exposition des non-utilisateurs par voie cutanée dépassaient les ME cibles pour toutes les populations et elles n'étaient pas préoccupantes.

Risques professionnels liés à la manipulation du glyphosate

Les risques professionnels pour les préposés à la manipulation ne sont pas préoccupants lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Les risques pour les préposés à la manipulation ne sont pas préoccupants pour tous les scénarios. D'après les précautions et les modes d'emploi figurant sur les étiquettes originales ayant été examinées dans le cadre de cette réévaluation, les estimations de risque associées aux activités de mélange, de chargement et d'application dépassaient les ME cibles par voie cutanée et par inhalation et elles n'étaient pas préoccupantes.

Les risques après le traitement ne sont pas préoccupants pour toutes les utilisations.

Les évaluations du risque professionnel après le traitement tiennent compte de l'exposition des travailleurs qui pénètrent dans des sites agricoles traités. D'après les profils d'emploi actuels pour les scénarios en milieu agricole examinés aux fins de la présente réévaluation, les risques après le traitement pour les travailleurs qui réalisent des activités, comme le dépistage des organismes nuisibles, dépassent les ME cibles par voie cutanée et ils ne sont pas préoccupants. Un délai de sécurité de douze heures est proposé pour les sites agricoles.

Amines de suif polyéthoxylées

Les amines de suif polyéthoxylées (POEA) appartiennent à une famille regroupant plusieurs composés qui sont utilisés comme agents tensio-actifs dans de nombreux produits à base de glyphosate homologués au Canada. Aucun risque préoccupant pour la santé humaine n'a été relevé, pourvu que les préparations commerciales ne contiennent pas plus de 20 % de POEA en poids. Toutes les préparations commerciales de glyphosate actuellement homologuées au Canada respectent cette limite.

Considérations relatives à l'environnement

Qu'arrive-t-il lorsque le glyphosate entre dans l'environnement?

Lorsque les produits contenant du glyphosate sont utilisés conformément au mode d'emploi proposé sur l'étiquette, ils ne présentent pas un risque inacceptable pour l'environnement. Les mesures de réduction des risques figurant sur l'étiquette atténuent les risques potentiels que présentent les formulations de glyphosate pour les plantes non ciblées ainsi que pour les organismes d'eau douce, des milieux marins et des milieux estuariens.

Lorsque le glyphosate se retrouve dans l'environnement, il peut pénétrer dans le sol et les eaux de surface. Le glyphosate se dégrade dans le sol et dans l'eau, et on ne prévoit pas qu'il y persiste longtemps. Le glyphosate donne lieu à un produit de transformation principal dans le sol et l'eau, soit l'acide aminométhylphosphonique (AMPA), qui peut persister dans l'environnement. La rémanence du glyphosate et de l'AMPA jusqu'à la saison de croissance suivante ne devrait pas être importante. On ne prévoit pas que le glyphosate et l'AMPA se déplacent en profondeur dans le sol et il est peu probable qu'ils atteignent les eaux souterraines. Le glyphosate se dissout rapidement dans l'eau, mais on s'attend à ce qu'il se déplace dans les sédiments en milieu aquatique. On ne s'attend pas à ce que le glyphosate entre dans l'atmosphère. Il est peu probable que le glyphosate et l'AMPA s'accumulent dans les tissus animaux.

Certaines formulations de glyphosate renferment un agent tensio-actif consistant en des composés de POEA. À des concentrations suffisamment élevées, les POEA sont toxiques pour les organismes aquatiques, mais on ne s'attend pas à ce qu'elles persistent dans l'environnement. Même si, en règle générale, les formulations de glyphosate qui contiennent des POEA sont plus toxiques pour les organismes d'eau douce et pour les organismes des milieux marins et estuariens que les formulations qui n'en contiennent pas, elles ne présentent pas un risque inacceptable pour l'environnement lorsqu'elles sont utilisées selon le mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

En milieu terrestre, le risque préoccupant relevé à l'aide des données disponibles touchait les plantes terrestres; par conséquent des zones tampons sont requises afin de réduire l'exposition des plantes terrestres qui sont sensibles.

Les formulations de glyphosate présentent un risque négligeable pour les amphibiens et les poissons d'eau douce, mais peuvent poser un risque pour les algues d'eau douce, les plantes d'eau douce, les invertébrés marins et estuariens et les poissons marins si les concentrations sont suffisamment élevées. Des mentions de danger et des mesures d'atténuation (zones tampons) doivent figurer sur les étiquettes des produits afin de protéger les organismes aquatiques.

Le glyphosate, l'AMPA et les POEA ne répondent pas à tous les critères de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques; ils ne sont donc pas considérés comme des substances de la voie 1. Hormis les déclarations d'incident faisant état de dommages aux plantes, il n'y a eu jusqu'à ce jour aucun signalement d'incidents impliquant l'environnement et mettant en cause le glyphosate au Canada.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur du glyphosate?

Le glyphosate joue un rôle important dans la lutte contre les mauvaises herbes au Canada, tant pour la production agricole que pour la gestion des terres non agricoles, et il s'agit de l'herbicide le plus utilisé au Canada.

Le glyphosate est un important herbicide pour l'agriculture canadienne, notamment pour les raisons suivantes :

- en raison de son profil d'emploi étendu et souple et de son large spectre d'action contre les mauvaises herbes, il s'agit de l'herbicide le plus utilisé pour plusieurs grandes cultures au Canada, dont le canola, le soja, le maïs de grande culture et le blé. Il s'agit également de l'un des rares herbicides régulièrement utilisés dans les vergers, notamment les vergers de pommiers;
- il s'agit de l'herbicide essentiel à utiliser sur les cultures tolérantes au glyphosate, notamment le canola, le soja, le maïs, le maïs sucré et la betterave à sucre. La combinaison CTG-glyphosate a été adoptée comme une pratique importante de production agricole au Canada;
- son calendrier d'application est étendu, allant de la période avant le semis jusqu'après le semis (avant la levée), pendant la culture et avant la récolte ou après la récolte, ce qui permet d'instaurer un programme souple et efficace de lutte contre les mauvaises herbes;
- il s'agit de l'un des rares herbicides pouvant aussi être utilisés pour la gestion des récoltes et le traitement par dessiccation;
- le traitement du chaume après la récolte avec le glyphosate permet de réduire le labour ou de s'en passer, ce qui a facilité l'adoption de l'agriculture de conservation, qui se traduit par une meilleure qualité des sols.

Le glyphosate est également un important outil de lutte contre les mauvaises herbes et il est largement utilisé à cette fin dans la gestion des terres non agricoles, par exemple en foresterie, dans les zones industrielles et le long des emprises. C'est un outil efficace pour lutter contre de nombreuses espèces envahissantes de mauvaises herbes, et on l'utilise aussi pour lutter contre les plantes toxiques comme l'herbe à puce.

Mesures proposées pour réduire les risques

L'étiquette apposée sur le contenant des produits antiparasitaires homologués fournit un mode d'emploi qui comprend notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la Loi de s'y conformer. À la suite de la réévaluation du glyphosate, l'ARLA propose d'ajouter des mesures de réduction des risques sur les étiquettes des produits.

Santé humaine

- Afin de protéger les travailleurs qui pénètrent dans les sites traités, un délai de sécurité de 12 heures est proposé pour les usages agricoles.

- Afin de protéger les non-utilisateurs, l'énoncé suivant est exigé : « Appliquer seulement si le risque de dérive vers des zones d'habitations ou d'activités humaines, comme des maisons, des chalets, des écoles et des aires récréatives, est minime. »

Environnement

- Des mentions de danger pour l'environnement sont requises afin d'informer les utilisateurs de la toxicité du produit pour les espèces non ciblées.

- Des zones tampons sont requises afin de protéger les habitats terrestres et aquatiques non ciblés.

- Afin de réduire le risque de ruissellement du glyphosate vers les habitats aquatiques adjacents, des mises en garde sont exigées pour les sites dont les caractéristiques pourraient entraîner le ruissellement et lorsque des précipitations abondantes sont prévues. De plus, la présence d'une bande de végétation est recommandée entre le site de traitement et la rive d'un plan d'eau afin de réduire le ruissellement du glyphosate vers les milieux aquatiques.

Autres données scientifiques exigées

Aucune donnée scientifique supplémentaire n'est exigée comme condition au maintien de l'homologation des produits contenant du glyphosate.

Prochaines étapes

Avant d'arrêter une décision au sujet de la réévaluation du glyphosate, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation. La prise de décision définitive au sujet de l'homologation du glyphosate sera fondée sur une démarche scientifique. L'Agence publiera ensuite un document sur sa décision de réévaluation[2], dans lequel elle présentera la décision en question, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires reçus au sujet de la décision proposée et ses réponses à ces commentaires.

[2] « Énoncé de décision » conformément au paragraphe 28(5) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Évaluation scientifique

1.0 Introduction

Le glyphosate est un herbicide systémique non sélectif. Comme il s'agit d'un analogue aminophosphonique de la glycine, un acide aminé naturel, le glyphosate est classé comme un herbicide du groupe 9 par la Weed Science Society of America. Il perturbe la voie de l'acide shikimique en inhibant l'enzyme 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS). La déficience résultante dans la production d'EPSPS donne lieu à la réduction des acides aminés aromatiques (phénylalanine, tyrosine et tryptophane) qui jouent un rôle vital dans la synthèse des protéines et la croissance des plantes.

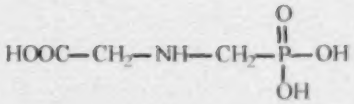
À la suite de l'annonce de la réévaluation du glyphosate, les titulaires d'homologation de la matière active de qualité technique ont indiqué qu'ils continuaient d'appuyer l'homologation de toutes les utilisations figurant sur les étiquettes des préparations commerciales contenant du glyphosate au Canada. Les titulaires d'homologation de tous les produits contenant du glyphosate au Canada figurent à l'annexe I.

2.0 Propriétés et utilisations de la matière active de qualité technique

2.1 Description de la matière active de qualité technique

Nom commun		Glyphosate
Fonction		Herbicide
Famille chimique		Composés organophosphorés
Nom chimique		
	1 Union internationale de chimie pure et appliquée	*N*-(phosphonométhyl)glycine
	2 Chemical Abstracts Service (CAS)	*N*-(phosphonométhyl)glycine
Numéro de registre CAS		1071-83-6
Formule moléculaire		$C_3H_8NO_5P$

Formule développée



Masse moléculaire 169,1

La pureté (c'est-à-dire l'énoncé de garantie) de la matière active de qualité technique actuellement homologuée est indiquée à l'annexe I.

Impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou l'environnement

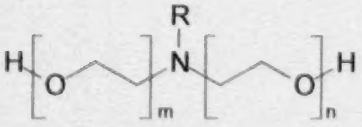
Compte tenu du procédé de fabrication, on ne s'attend pas à ce que des impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou pour l'environnement telles que définies dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, n° 13, TR/2008-67 (25 juin 2008), y compris les substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST), soient présentes dans le produit.

2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique

Propriété	Résultat
Pression de vapeur à 25 °C	$1{,}31 \times 10^{-2}$ mPa
Pression de vapeur à 25 °C	Absorption non prévue à $\lambda > 300$ nm
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	10,5 g/L (pH 1,9)
Solubilité dans l'eau à 20 °C	Log $K_{oe} < -3{,}2$ (pH 2-5); $K_{oe} < 6{,}3 \times 10^{-4}$
Constante de dissociation (pKa)	2,34 (20 °C), 5,73 (20 °C), 10,2 (25 °C)

2.3 Amines de suif polyéthoxylées

Les amines de suif polyéthoxylées (POEA) appartiennent à une famille d'agents tensio-actifs comprenant de nombreux composés. La structure générale des POEA est la suivante :



Au Canada, la majeure partie des préparations commerciales de glyphosate actuellement homologuées contiennent l'agent tensio-actif POEA.

2.4 Description des utilisations homologuées du glyphosate

L'annexe I dresse une liste de tous les produits contenant du glyphosate homologués par l'ARLA en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* en date du 3 mai 2012. On dénombre en tout 169 produits contenant du glyphosate, y compris 19 matières actives de qualité technique, 19 concentrés de fabrication, 97 préparations à usage commercial et 34 préparations à usage domestique. Bien que le glyphosate soit homologué sous des formes variées, il n'y a aucune différence entre les formes de glyphosate sur le plan de l'efficacité ou des critères d'effet toxicologiques. Par conséquent, les évaluations tiennent compte de la forme acide du glyphosate.

Les annexes IIa et IIb indiquent tous les usages commerciaux et domestiques, respectivement, pour lesquels le glyphosate est actuellement homologué. Les titulaires avaient appuyé toutes les utilisations au moment de la réévaluation, y compris les utilisations homologuées à l'aide du Programme d'expansion du profil d'emploi pour les usages limités à la demande des utilisateurs (PEPUDU) de l'ARLA. Les évaluations des risques sanitaires et environnementaux prennent donc en considération l'ensemble de ces utilisations. Dans le cadre du PEPUDU, les données étayant les homologations de produits à usage limité sont produites par un groupe d'utilisateurs ou par le Centre de la lutte antiparasitaire d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Les usages du glyphosate sont répartis selon les catégories d'utilisation (CU) suivantes : Forêts et boisés (CU n° 4), Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibre (CU n° 7), Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale (CU n° 13), Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine (CU n° 14), Gestion industrielle et domestique de la végétation dans les sites non destinés à des usages alimentaires (CU n° 16), Plantes ornementales d'extérieur (CU n° 27) et Surfaces gazonnées (CU n° 30).

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

3.1 Sommaire des résultats toxicologiques

La base de données toxicologiques pour l'acide glyphosate (ci-après le glyphosate) est importante, et comprend toutes les études de toxicité requises par les lignes directrices pour caractériser la toxicité d'un pesticide.

Pour chaque type d'étude requise à l'heure actuelle, plusieurs études étaient disponibles et répondaient aux exigences en matière de données. Certaines de ces études, prises individuellement, ne répondaient pas aux normes d'essai en vigueur, bien qu'elles aient été jugées acceptables au moment de leur évaluation. En général, la base de données était considérée comme adéquate pour définir la majorité des effets toxiques qui peuvent résulter de l'exposition au glyphosate. Les études scientifiques acceptables tirées de publications dont les articles sont révisés par des pairs ont également été incorporées à l'évaluation du danger, y compris des études prises en compte par le Centre international de recherche sur le cancer de l'Organisation mondiale de la santé dans leur récent classement du danger lié au glyphosate. La détermination du danger, notamment le pouvoir cancérogène, est une partie importante de la caractérisation des risques sanitaires potentiels d'un pesticide. Toutefois, cette caractérisation de tels risques n'est

pas seulement basée sur le profil de danger mais elle est aussi fonction de l'exposition possible au pesticide. Pour cette raison, il importe de considérer ensemble le danger et l'exposition possible lorsque vient le temps de faire une évaluation des risques pour la santé humaine liés à un pesticide donné, car un danger relevé peut être compensé par le fait que cette exposition possible est jugée suffisamment faible de sorte qu'elle ne pose pas un risque pour la santé humaine.

Les études du métabolisme chez le rat indiquent que le glyphosate était incomplètement, mais rapidement absorbé après l'administration par voie orale de doses uniques faibles, de doses uniques élevées et de doses répétées. Aux doses faibles, la concentration plasmatique maximale était atteinte moins d'une heure après l'administration de la dose. Après les doses uniques élevées, la concentration plasmatique maximale était atteinte cinq heures après l'administration de la dose. La fraction biodisponible était d'environ 20 à 23 %. Le composé d'origine était la forme primaire détectée dans les tissus et les excréments, ce qui indique que le glyphosate n'était pas largement métabolisé. Environ 1 à 5 % de la dose administrée (DA) était distribuée dans le tractus gastro-intestinal (TGI), le foie, les reins, les os, les poumons, la rate, les glandes salivaires et le cerveau. La phase de distribution était rapide, avec une demi-vie de distribution de 20 à 30 minutes. Environ 1 à 9 % de la DA était métabolisée en acide aminométhylphosphonique (AMPA). Il y avait de plus grandes quantités d'AMPA (de 6 à 9 % de la DA) dans les excréments que dans l'urine (≤ 1 % de la DA). Par voie orale à dose faible ou élevée, l'élimination du glyphosate était rapide et presque complète après 72 heures. La principale voie d'élimination était par les excréments (de 80 à 90 % de la DA) et par l'urine (de 10 à 20 % de la DA), après l'administration par voie orale de doses uniques faibles, de doses uniques élevées et de doses répétées. La demi-vie d'élimination du glyphosate était d'environ 14 heures, tandis que la demi-vie d'élimination de l'AMPA était d'environ 15 heures après l'administration de glyphosate par voie orale.

Le glyphosate présentait une toxicité aiguë très faible par inhalation et par voie orale chez le rat, et une très faible toxicité cutanée chez le lapin. Il n'était ni un irritant cutané, ni un sensibilisant cutané. Il était gravement irritant pour les yeux du lapin.

Dans des études de toxicité avec doses répétées par voie orale, on a systématiquement observé des effets sur les glandes salivaires chez les rongeurs, une diminution du poids corporel, des effets sur la prise pondérale et des signes cliniques de toxicité chez toutes les espèces étudiées. Les organes cibles pour ce qui est de la toxicité comprenaient le foie et les reins chez le rat et le chien, et l'estomac chez la souris, à des doses plus élevées dans la plupart des études. On a couramment observé Il y avait des changements constants dans plusieurs paramètres chimiques cliniques qui faisaient état d'une déshydratation peu sévère. Les doses élevées dans la plupart des études atteignaient ou dépassaient la dose limite d'essai (1 000 mg/kg p.c./j) en raison de la très faible toxicité du glyphosate.

Dans des études par voie orale de 90 jours sur des rongeurs, comportant des données exigées et non exigées (National Toxicology Program), les principaux effets chez le rat étaient une fréquence et une gravité accrues d'altérations cytoplasmiques dans les glandes parotides et submandibulaires. Bien que l'on ait remarqué cet effet chez la souris, il se produisait à une dose supérieure à la dose limite. Les effets sur la glande parotide chez le rat Sprague Dawley étaient

jugés au seuil de la nocivité toxicologique à la plus faible dose testée (30 mg/kg p.c./j), en raison de la nature peu sévère de cet effet, et étant donné que ces effets sur les glandes salivaires du rat étaient couramment observés à partir de 100 mg/kg p.c./j dans d'autres études de toxicité. Dans une étude par voie orale de 28 jours, des effets sur les glandes salivaires ont été constatés chez trois souches de rats à la dose limite, mais avec des degrés divers de gravité et de réversibilité. Une étude mécaniste par voie orale de 14 jours chez le rat, visant à vérifier l'hypothèse selon laquelle les effets du glyphosate sur les glandes salivaires étaient transmis par un mécanisme adrénergique, n'a pas donné de résultat probant pour étayer ce mécanisme.

Parmi les autres effets notés dans les études à court terme, mentionnons un poids accru des reins et des poumons chez la souris mâle, et une diminution du poids du thymus, du poids corporel et de la prise pondérale, ainsi qu'une augmentation des taux plasmatiques d'acides biliaires chez le rat. En outre, une diminution du nombre de spermatozoïdes a été constatée chez le rat dans les groupes exposés pour lesquels une analyse du sperme a été réalisée (les trois doses les plus élevées) et une augmentation du poids des testicules observée aux doses les plus élevées. Cependant, aucun effet n'a été noté pour les autres paramètres associés au sperme examinés (poids de l'épididyme, mobilité du sperme dans l'épididyme, nombre total de têtes de spermatide et nombre total de têtes de spermatide par gramme de tissu caudal). La durée du cycle œstral était également un peu plus longue (5,4 jours par rapport à 4,9 jours) chez les femelles ayant reçu des doses élevées.

Dans des études de toxicité cutanée de 21 jours chez le rat et le lapin, aucun effet cutané ou systémique lié au traitement n'a été constaté chez les rats Wistar à des doses atteignant 1 000 mg/kg p.c./j, tandis que chez les rats Sprague Dawley, on a observé à cette dose une fréquence accrue d'érythème et de desquamation de la peau et une fréquence accrue de nécrose papillaire unilatérale, d'hyperplasie urothéliale et de dilatation rénale pelvienne. Une légère irritation cutanée a été observée chez le lapin néo-zélandais blanc (NZB), mais il n'y avait pas de toxicité systémique.

Dans une étude de 90 jours réalisée chez le chien, le seul effet nocif observé a été une diminution de plusieurs paramètres chimiques cliniques à la dose très élevée, ce qui était compatible avec la diminution de la consommation d'aliments. On a également constaté une diminution du poids des ovaires et une augmentation de la phosphatase alcaline (PAL) sérique chez les femelles à la dose élevée. Trois études de 12 mois chez le chien ont fait état d'une toxicité systémique accrue (effets sur le poids corporel et l'épididyme) à des doses plus faibles chez les mâles par rapport aux femelles. Cependant, les mâles n'étaient pas plus sensibles que les femelles chez d'autres espèces étudiées. Dans une étude de 12 mois, on a noté une fréquence accrue des signes cliniques de toxicité et une augmentation du poids du foie et des reins chez les mâles. Dans une seconde étude, on a mentionné une occurrence accrue, liée à la dose, de nodules lymphoïdes dans l'épididyme et une diminution du poids de l'hypophyse chez les mâles, ainsi qu'une régénération des tubules rénaux accompagnée de cellules épithéliales et de protéine urinaire chez les femelles à cette même dose, et une augmentation absolue et relative du poids des testicules et des ovaires dans le groupe à dose élevée.

Dans une troisième étude, on a observé une diminution des concentrations du phosphore plasmatique, une diminution du poids de l'épididyme et un accroissement de l'hyperplasie épithéliale transitoire rénale chez les mâles, ainsi qu'une diminution des concentrations de phosphore plasmatique et du poids de la thyroïde uniquement chez les femelles ayant reçu une dose élevée.

Le glyphosate ne s'est pas avéré génotoxique avec la batterie standard d'essais in vitro et in vivo visant à évaluer les mutations génétiques, les aberrations chromosomiques et les anomalies dans les micronoyaux chez la souris. On n'a trouvé aucun signe de cancérogénicité dans quatre études à long terme chez le rat. Chez la souris, le traitement au glyphosate était associé à une augmentation marginale de la fréquence d'adénomes tubulo-stromaux unilatéraux dans les ovaires, mais seulement à la dose limite d'essai. Même en l'absence de données témoins historiques, ces tumeurs ont été jugées peu préoccupantes pour l'évaluation des risques sanitaires, en raison de l'augmentation marginale de la fréquence des tumeurs ovariennes observée à la dose limite et des résultats négatifs obtenus avec la batterie d'essais de génotoxicité.

Les effets chroniques ont été évalués dans quatre études de toxicité à long terme chez le rat. Dans une étude, on n'a pas constaté de toxicité manifeste, car la plage de doses était insuffisamment élevée, tandis que dans les trois autres études, les doses élevées dépassaient la limite d'essai ou y étaient égales. Parmi les effets, on a observé une fréquence et une gravité accrues des altérations cellulaires dans les glandes submandibulaires et parotides, ainsi qu'une inflammation et une hyperplasie de la muqueuse squameuse dans l'estomac des deux sexes, une diminution et/ou une absence de sperme dans l'épididyme, une dégénérescence des tubules séminifères, une augmentation du poids des testicules et des effets testiculaires, ainsi qu'une hyperplasie myéloïde de la moelle osseuse chez les mâles et une augmentation de la nécrose papillaire des reins chez les femelles. À la dose limite ou aux doses supérieures, on a noté chez les mâles une augmentation marginale de la fréquence des cas de nécrose dans l'estomac glandulaire, de nécrose papillaire rénale et de prostatite, tandis que chez les femelles, il y avait une augmentation du nombre de cas d'hyperplasie des glandes mammaires, de cataractes et de dégénérescence des fibres du cristallin.

Dans trois études de toxicité pour le développement chez le rat par gavage, les doses élevées atteignaient ou dépassaient la dose limite, et aucun signe de sensibilité chez les jeunes n'a été observé. La toxicité maternelle se manifestait à la dose limite chez le rat et comprenait des signes cliniques de toxicité (salivation et respiration bruyante), d'hydronéphrose et une résorption totale de la portée. En outre, une mortalité et une diminution du poids corporel et de la prise pondérale ont été constatées aux doses supérieures à la dose limite. La toxicité pour le développement a aussi été observée seulement à la dose limite ou à une dose supérieure. Les effets comprenaient une fréquence accrue de variations squelettiques, de côtes ondulées ou déformées et d'urétérohydrose. Une réduction du poids des fœtus, une ossification réduite, un taux moindre de fœtus viables par mère et une fréquence accrue d'absence de reins et d'uretères ont également été notés à une dose qui dépassait de plus de trois fois la dose limite. Dans trois études de toxicité pour le développement par gavage chez le lapin, la toxicité maternelle consistait surtout en des perturbations du TGI à des doses similaires, et dans une étude, on a constaté une mortalité maternelle excessive à des doses plus élevées. Des pertes post-implantation et des morts

intra-utérine étaient couramment observées à la dose maximale d'essai. La toxicité pour le développement comprenait une réduction du poids corporel des fœtus, une ossification réduite et une fréquence accrue d'une 27e vertèbre présacrée et de 13es côtes rudimentaires et complètes. Dans une étude, on a constaté une fréquence accrue de variations cardiovasculaires chez les fœtus, accompagnées d'une fréquence accrue de malformations cardiovasculaires (surtout des défauts du septum interventriculaire) à la dose maximale d'essai. L'observation des malformations cardiovasculaires était considérée comme un effet sérieux dans cette étude, bien que la toxicité maternelle se soit manifestée à la même dose. Aucun signe de sensibilité chez les jeunes n'a été relevé.

La toxicité du glyphosate pour la reproduction a été étudiée dans trois études de toxicité bigénérationnelles chez le rat. Dans deux de ces études, la dose élevée atteignait ou dépassait la dose limite. La toxicité pour les parents consistait en une fréquence accrue d'hypertrophie des cellules acineuses avec un cytoplasme granulaire dans les glandes parotides et submandibulaires chez les deux générations de parents. Aux doses égales ou supérieures à la dose limite, on a constaté une diminution du poids corporel et une fréquence accrue d'excréments mous et de diarrhée dans les deux générations de parents, une diminution du poids corporel pendant la gestation chez les femelles F_1, une augmentation du poids du foie et des reins dans la génération P, ainsi qu'une fréquence accrue d'hyperplasie épithéliale transitoire rénale, une dilatation glandulaire et intracavitaire de l'utérus des femelles de la génération F_1. La toxicité pour la reproduction a été constatée seulement à une dose qui dépassait la dose limite, et consistait en une diminution de la taille de la portée, sans augmentation du nombre de ratons morts par portée. On n'a constaté aucun effet sur l'accouplement, la grossesse et les indices de fertilité, les paramètres du sperme ou la performance de reproduction. Cependant, une augmentation du nombre moyen de cycles œstraux (génération P) et une diminution de la durée moyenne du cycle œstral (générations F_1 et F_2) chez les femelles ont été constatées à la dose limite. La toxicité pour les descendants se manifestait principalement sous forme d'une diminution du poids corporel des ratons. Aux doses égales ou supérieures à la dose limite, on a constaté une baisse de la taille de la portée, une augmentation marginale des kystes et de la dilatation des tubules rénaux, une diminution du poids de la rate et du thymus chez les ratons et une fréquence accrue de dilatation rénale pelvienne unilatérale et bilatérale. Bien qu'on ait observé une diminution du poids corporel des ratons aux doses non toxiques pour les mères dans deux des trois études, cette réduction du poids corporel a été jugée marginale, et les données d'autres études chez le rat indiquaient que les effets sur les glandes salivaires (qui n'avaient pas été évaluées dans ces deux études de toxicité pour la reproduction) pouvaient être prévisibles à cette dose chez les animaux adultes. Par conséquent, aucun signe de sensibilité chez les jeunes n'a été observé dans ces études de toxicité pour la reproduction.

Le potentiel neurotoxique du glyphosate a été examiné dans des études de neurotoxicité aiguë et de 90 jours par voie orale chez le rat. Dans une étude de neurotoxicité aiguë par voie orale (gavage), on a observé une diminution de l'activité motrice chez les femelles dès le premier jour de l'administration de la dose. Une fréquence accrue de réduction du réflexe d'enjambement et de l'activité motrice a été constatée chez les mâles, ainsi que d'autres effets (activité moindre, comportement abattu, posture voûtée, flanc rentré, démarche sur la pointe des pattes, hypothermie, bruit respiratoire anormal, diarrhée et un seul cas de mortalité chez les femelles) à une dose qui était deux fois supérieure à la dose limite. Dans l'étude de neurotoxicité de 90 jours

par le régime alimentaire, on a noté chez les mâles une diminution de la prise pondérale et de l'efficacité alimentaire. Dans le groupe exposé à des doses élevées, une diminution du poids corporel et une fréquence accrue de réponse pupillaire moindre à la lumière ont été observées chez les mâles. Une diminution de la prise pondérale et de l'activité motrice à la 5e semaine a été constatée chez les femelles du groupe exposé à des doses élevées. Dans l'ensemble, les résultats des études de neurotoxicité aiguës et à court terme indiquent, selon les auteurs, une toxicité systémique/générale plutôt que des signes de neurotoxicité spécifique.

Dans une étude d'immunotoxicité de 28 jours, on a observé chez les animaux de laboratoire un accroissement, lié à la dose, de la réponse immunitaire T-dépendante et de l'activité totale de la rate. En outre, on a constaté une cellularité accrue de la rate non liée à la dose. Même si cet essai visait à examiner l'immunosuppression, une altération du fonctionnement du système immunitaire n'a pu être écartée.

Épidémiologie

Plusieurs études épidémiologiques ont été examinées en vue d'être incorporées dans l'évaluation du danger que pose le glyphosate, dont le sous-ensemble de renseignements épidémiologiques pris en compte par le Centre de la recherche sur le cancer de l'Organisation mondiale de la santé. Cependant, la plupart d'entre elles ne présentaient pas de données adéquates sur la caractérisation de l'exposition au glyphosate, ce qui limitait leur utilisation pour évaluer le danger. Dans l'étude de cohorte prospective *Agricultural Health Study* portant sur des preneurs à l'application de pesticides certifiés en Iowa et en Caroline du Nord, on a examiné la relation entre l'exposition au glyphosate et les cas de cancer. La conclusion la plus pertinente de cette étude était une association apparente entre les cas de myélome multiple et l'exposition au glyphosate. Cependant, un certain nombre de facteurs confusionnels (par exemple, on n'avait pas tenu compte de l'exposition au rayonnement UV solaire) font en sorte que ces résultats sont non concluants, et on ne peut rejeter la possibilité que celle-ci ait été dû au hasard. Les chercheurs ayant réalisé cette étude ont également indiqué que cette association devrait faire l'objet d'un suivi additionnel.

Évaluation du pouvoir cancérogène

Compte tenu de la force et des limites de l'énorme quantité d'articles scientifiques sur le glyphosate, ce qui inclut plusieurs études de toxicité à court et à long terme (durée de vie) chez des animaux, de multiples essais de génotoxicité in vivo et in vitro, ainsi qu'une quantité impressionnante de renseignements épidémiologiques, le poids de la preuve indique, dans l'ensemble, que le glyphosate ne devrait pas poser un risque de cancer pour les humains. Cela est conforme à la conclusion de tous les autres organismes de réglementation du monde entier, y compris la plus récente, celle de la réévaluation en cours du glyphosate menée en Allemagne, (pays membre rapporteur de l'Union européenne), qui a été publiée à des fins de consultation publique en 2014 (http://dar.efsa.europa.eu/dar-web/provisions).

Études sur la toxicité du métabolite acide aminométhylphosphonique

Dans une étude de métabolisme à dose unique radiomarquée avec de l'acide aminométhylphosphonique (AMPA), l'absorption était incomplète. De petites quantités d'AMPA ont été récupérées dans la plupart des tissus, le pourcentage le plus élevé ayant été décelé dans les muscles et le TGI. Plus de 90 % de la DA était éliminée sous forme d'AMPA non modifié, ce qui indique que l'AMPA n'était pas métabolisé davantage. L'élimination se faisait principalement par voie fécale plutôt qu'urinaire. Dans l'ensemble, cette étude a montré que l'AMPA possède un profil métabolique semblable à celui que l'on retrouve dans son composé d'origine, le glyphosate.

L'AMPA présentait une toxicité aiguë très faible par voie cutanée et orale chez le rat. L'AMPA n'était ni un irritant cutané chez le lapin, ni un sensibilisant cutané chez les cobayes. Il a également occasionné une irritation oculaire minime chez le lapin.

Dans une étude de toxicité de 90 jours par voie orale chez le rat, on a constaté une diminution du poids du foie chez les mâles. Une fréquence et une gravité accrues d'hyperplasie des muqueuses de la vessie ont également été observées à une dose supérieure à la dose limite. Chez les mâles, on a noté une diminution du poids corporel et une prise pondérale. Une fréquence accrue d'hyperplasie épithéliale du bassinet du rein a été observée à une dose environ cinq fois plus élevée que la dose limite. Dans une étude de toxicité supplémentaire de 90 jours par voie orale chez le rat, une légère réduction de la prise pondérale chez les femelles et une légère augmentation du poids des reins chez les mâles ont été notées à la dose limite.

Dans une étude de toxicité de 30 jours par voie orale chez le chien, on a constaté une baisse du nombre de globules rouges, de la concentration d'hémoglobine et des concentrations de l'hématocrite chez les femelles dans tous les groupes exposés à des doses et dans le groupe exposé à des doses élevées chez les mâles. Ces effets étaient également accompagnés d'un nombre accru de réticulocytes. Cependant, dans une étude par voie orale de 90 jours chez le chien, aucune toxicité n'a été observée à des doses similaires.

Les résultats pour l'AMPA ont été négatifs dans les essais de mutation génétique sur des bactéries et des lignées de cellules de lymphome chez des mammifères, et les résultats ont également été négatifs dans des tests de micronoyaux et de synthèse non programmée de l'ADN chez la souris.

Dans une étude de toxicité pour le développement par gavage chez le rat, on a constaté une fréquence accrue de cas de chute des poils et d'excréments mous et mucoïdes chez les mères. Une diminution du poids corporel, de la prise pondérale et de la consommation d'aliments a été observée à la dose limite de l'essai. La toxicité pour le développement comprenait une diminution du poids corporel à la dose limite. Aucun signe de sensibilité chez les jeunes n'a été noté dans cette étude. Dans une étude supplémentaire de toxicité pour le développement, aucune toxicité maternelle n'a été observée. Les signes de toxicité pour le développement comprenaient une fréquence accrue de cas d'ossification réduite et de variations squelettiques.

Dans l'ensemble, d'après les études de toxicité disponibles, l'AMPA n'est pas plus préoccupant que le glyphosate sur le plan toxicologique. Bien qu'il n'existe aucune étude de toxicité avec doses répétées pour les métabolites du glyphosate dans les cultures génétiquement modifiées (c'est-à-dire le *N*-acétylglyphosate et le *N*-acétyle AMPA), on estimait que ces métabolites ne présentaient pas une plus grande préoccupation toxicologique que le composé d'origine, le glyphosate, d'après une évaluation de l'Autorité européenne de sécurité des aliments. En résumé, les critères d'effet toxicologiques associés au glyphosate ont été jugés adéquats pour l'évaluation des risques que présentent l'AMPA et les métabolites acétylés du glyphosate.

Les résultats des études toxicologiques réalisées sur des animaux de laboratoire avec du glyphosate et de l'AMPA sont résumés aux tableaux 1A et 1B de l'annexe III, respectivement. Les critères d'effet toxicologiques utilisés aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine sont résumés au tableau 2 de l'annexe III.

Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*

Pour l'évaluation des risques liés aux résidus dans les aliments ou aux produits utilisés à l'intérieur ou à l'extérieur des habitations ou des écoles, la *Loi sur les produits antiparasitaires* prescrit l'application d'un facteur additionnel de 10 aux effets de seuil pour tenir compte du degré d'exhaustivité de la base de données en ce qui concerne l'exposition et la toxicité chez les nourrissons et les enfants, ainsi qu'au potentiel de toxicité en période prénatale et postnatale. Un facteur différent peut convenir s'il s'appuie sur des données scientifiques fiables.

En ce qui concerne l'exhaustivité de la base de données toxicologiques pour les nourrissons et les enfants, la base de données contient plusieurs études pour chaque type d'étude exigé, y compris des études de toxicité pour le développement chez le rat et le lapin, et des études de toxicité bigénérationnelle pour la reproduction chez le rat. En outre, les études pertinentes disponibles dans la littérature scientifique ont été prises en compte, y compris les examens des études présentés au Groupe de travail de l'Union européenne sur le glyphosate.

Pour ce qui est des préoccupations relevées concernant l'évaluation des risques pour les nourrissons et les enfants, les études de toxicité bigénérationnelle pour la reproduction chez le rat n'ont donné aucune indication d'une sensibilité accrue chez les jeunes. Dans ces études, la toxicité pour les descendants consistait couramment en une diminution du poids corporel aux doses qui produisaient une toxicité chez les animaux adultes. De plus, les études de toxicité pour le développement prénatal chez le rat n'ont pas démontré de sensibilité accrue des fœtus exposés in utero au glyphosate. Dans ces études, on a observé une diminution du poids des fœtus et du nombre de fœtus viables par mère, ainsi que des anomalies touchant le développement (absence de reins et d'uretères, variations squelettiques, côtes ondulées, urétérohydrose) à des doses qui atteignaient ou dépassaient la dose limite et qui produisaient une toxicité modérée à élevée chez les mères.

Dans les études de toxicité pour le développement chez le lapin, on n'a observé aucune augmentation de la sensibilité des fœtus à l'exposition in utero au glyphosate. Dans ces études, une fréquence accrue d'ossification réduite en divers endroits était couramment constatée à des doses qui produisaient une toxicité maternelle. Dans l'une de ces études, on a constaté une fréquence accrue de malformations cardiovasculaires chez les fœtus, surtout sous la forme de défauts du septum interventriculaire, lorsqu'il y avait une toxicité maternelle à la dose maximale d'essai.

Dans l'ensemble, les critères d'effet chez les jeunes étaient bien caractérisés. La fréquence accrue de malformations cardiovasculaires chez les fœtus, constatée dans une étude de toxicité pour le développement chez le lapin, a été considérée comme un critère d'effet sérieux. Cependant, les préoccupations à l'égard de la nature sérieuse de cet effet ont été tempérées par l'observation d'une toxicité maternelle à des doses égales ou inférieures, dans cette étude. Par conséquent, le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été ramené à 3 lorsque ce critère d'effet était employé pour établir le point de départ. Dans tous les autres scénarios, le facteur prescrit par la Loi a été ramené à 1, car il ne subsistait aucune incertitude quant à l'exhaustivité des données ou à la toxicité possible pour les nourrissons et les enfants.

3.2 Exposition par le régime alimentaire et évaluation des risques

Dans une évaluation du risque alimentaire, l'ARLA détermine la quantité de résidus de pesticides, y compris les résidus dans le lait et la viande, qui peut être ingérée dans le régime alimentaire quotidien. On inclut également dans cette évaluation l'exposition possible au glyphosate dans les aliments importés qui peuvent avoir été traités avec ce produit. Ces évaluations sont faites en fonction de l'âge et tiennent compte des différentes habitudes de consommation de la population à diverses étapes de la vie (nourrissons, enfants, adolescents, adultes et aînés). Par exemple, les évaluations prennent en considération les particularités de l'alimentation des enfants, comme leurs préférences alimentaires et le fait qu'ils consomment davantage de nourriture, par rapport à leur poids corporel, que les adultes. Ensuite, le risque lié au régime alimentaire est calculé en combinant l'évaluation de l'exposition et celle de la toxicité. Lorsque l'exposition est faible, une forte toxicité ne signifie pas nécessairement que le risque est élevé. À l'inverse, un pesticide faiblement toxique peut poser un risque si l'exposition à ce produit est élevée.

L'ARLA envisage de limiter l'utilisation d'un pesticide lorsque le risque dépasse 100 % de la dose de référence. Le document de principes SPN2003-03 de l'ARLA, intitulé *Évaluation de l'exposition aux pesticides contenus dans les aliments – Guide de l'utilisateur*, expose de manière détaillée les procédures d'évaluation des risques aigus, des risques chroniques et des risques de cancer.

Les estimations de résidus utilisées dans l'évaluation des risques alimentaires peuvent être établies avec prudence (c'est-à-dire en utilisant les estimations aux limites supérieures) à partir des limites maximales de résidus (LMR), ou des données d'essai sur le terrain représentant les résidus susceptibles de demeurer sur les aliments après un traitement à la dose maximale indiquée sur l'étiquette. On peut aussi se servir de données de surveillance représentatives de l'approvisionnement alimentaire national afin de dériver des estimations plus précises des

résidus qui peuvent être présents sur les aliments au moment de leur achat. Parmi ces données figurent celles qui proviennent du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments ainsi que du Pesticide Data Program (programme de données sur les pesticides) du United States Department of Agriculture. On incorpore également autant que possible les facteurs de transformation caractéristiques et empiriques ainsi que les données sur le pourcentage des cultures qui sont traitées.

Dans les situations où il est s'avère nécessaire d'atténuer l'exposition par le régime alimentaire, les mesures suivantes sont étudiées. L'exposition par le régime alimentaire découlant des utilisations agricoles au Canada peut être réduite en apportant des modifications du profil d'emploi. La révision du profil d'emploi peut comprendre certaines mesures comme la réduction de la dose d'application ou du nombre d'applications saisonnières, l'établissement de délais d'attente avant la récolte (DAAR) plus longs et/ou la suppression de certaines utilisations figurant sur l'étiquette. Pour quantifier l'impact de ces mesures, il faudrait réaliser de nouvelles études sur la chimie des résidus qui reflètent le profil d'emploi révisé. Ces données seraient également requises pour modifier les LMR à la concentration appropriée. Les denrées importées qui ont été traitées contribuent également à l'exposition par le régime alimentaire et sont couramment prises en compte dans l'évaluation des risques. Pour atténuer l'exposition par un régime alimentaire comportant des denrées importées et traitées, il s'agit habituellement de modifier ou de préciser les LMR.

Des évaluations du risque et de l'exposition aiguë et chronique ont été réalisées à l'aide du modèle *Dietary Exposure Evaluation Model – Food Commodity Intake Database*™ (DEEM-FCID™, version 2.14), qui incorpore les données sur la consommation provenant des sondages *Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals* du United States Department of Agriculture (de 1994 à 1996 et 1998). Pour des précisions sur les estimations du risque par le régime alimentaire ou sur les renseignements sur la chimie des résidus utilisés dans l'évaluation alimentaire, voir les annexes IV, V et VI.

3.2.1 Détermination de la dose aiguë de référence

Population générale (sauf les femmes âgées de 13 à 49 ans)

Afin d'estimer le risque de toxicité aiguë (1 journée) par le régime alimentaire, une étude de toxicité pour le développement chez le lapin avec une dose sans effet nocif observé (DSENO) de 100 mg/kg p.c./j a été sélectionnée pour l'évaluation des risques. Une fréquence accrue des excréments mous et de la diarrhée a été observée immédiatement après le début de l'administration de la dose de 175 mg/kg p.c./j. Les facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 1 pour les raisons décrites à la section Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Par conséquent, le facteur global d'évaluation (FG) est de 100.

La dose aiguë de référence (DARf) est calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$\textbf{DARf} = \frac{\textbf{DSENO}}{\textbf{FG}} = \frac{\textbf{100 mg/kg p.c./j}}{\textbf{100}} = \textbf{1,0 mg/kg p.c. de glyphosate}$$

Femmes de 13 à 49 ans

Afin d'estimer le risque de toxicité aiguë (1 journée) par le régime alimentaire pour les femmes de 13 à 49 ans, une étude de toxicité pour le développement chez le lapin avec une DSENO de 150 mg/kg p.c./j a été sélectionnée pour l'évaluation des risques. Une fréquence accrue de malformations cardiovasculaires a été observée à 450 mg/kg p.c./j. Les facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 3 pour les raisons décrites à la section Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Le FG d'évaluation est donc égal à 300.

La DARf est calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$\textbf{DARf} = \frac{\textbf{DSENO}}{\textbf{FG}} = \frac{\textbf{150 mg/kg p.c./j}}{\textbf{300}} = \textbf{0,5 mg/kg p.c. de glyphosate}$$

3.2.2 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes

Le risque de toxicité aiguë par le régime alimentaire a été calculé en fonction de la plus grande quantité de glyphosate qu'il serait possible d'ingérer en une journée, et en fonction de la consommation d'aliments et des valeurs associées aux résidus présents dans les aliments. La dose prévue de résidus est comparée à la DARf, qui est la dose à laquelle une personne pourrait être exposée en une journée sans subir d'effets nocifs pour sa santé. Lorsque la quantité de résidus qui pourrait être ingérée est inférieure à la DARf, l'exposition aiguë par le régime alimentaire n'est pas préoccupante.

Les évaluations de l'exposition aiguë par le régime alimentaire ont été réalisées pour la forme acide du glyphosate (incluant tous les métabolites compris dans la définition des résidus), qui est considérée comme le groupement usuel pour toutes les formes actuellement homologuées de glyphosate.

Selon la démarche d'évaluation progressive utilisée par l'ARLA, les évaluations de l'exposition de base (c'est-à-dire aux limites supérieures) ont été réalisées pour les femmes de 13 à 49 ans et tous les autres sous-groupes de la population en utilisant les résidus à la LMR/seuil de tolérance pour toutes les denrées, en utilisant des facteurs de traitement par défaut et en supposant que toutes les cultures ont été traitées à 100 %. La plus grande des valeurs parmi les LMR du Canada, les tolérances des États-Unis ou les LMR de la Commission du Codex Alimentarius a été utilisée pour toutes les cultures, y compris les denrées importées. La contribution de l'eau potable à l'exposition a été prise en compte par incorporation directe des valeurs adéquates des concentrations prévues dans l'environnement (CPE), obtenues par modélisation de l'eau (voir la section 3.3.1), dans le modèle d'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire.

L'estimation de l'exposition aiguë au 95e centile pour les femmes de 13 à 49 ans est de 31 % de la DARf et n'est donc pas préoccupante. Les estimations de l'exposition aiguë au 95e centile pour les sous-groupes de la population autres que les femmes de 13 à 49 ans vont de 12 à 45 % de la DARf et, par conséquent, ne sont pas préoccupantes non plus.

3.2.3 Détermination de la dose journalière admissible

Pour estimer le risque de toxicité par le régime alimentaire dû à une exposition de longue durée, l'étude de cancérogénicité et de toxicité chronique de 26 mois chez le rat avec une DSENO de 32/34 mg/kg p.c./j a été sélectionnée pour l'évaluation des risques. Aucun effet associé au traitement n'a été constaté dans cette étude. Cette dose était la DSENO la plus élevée (combinée) pour les études de toxicité à long terme chez le rat. La dose minimale avec effet nocif observé (DMENO) la plus faible (combinée) était de 100 mg/kg p.c./j, d'après la réduction du poids corporel observée chez les rats mâles sacrifiés au milieu de l'essai et d'après la fréquence accrue et la gravité des altérations cellulaires notées dans les glandes parotides et submandibulaires, dans une étude de cancérogénicité et de toxicité chronique de 24 mois menée chez le rat. Ces DSENO et DMENO étaient de plus corroborées par une DSENO de 30 mg/kg p.c./j et une DMENO de 100 mg/kg p.c./j tirées d'une étude d'un an chez le chien. Des facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Le facteur requis par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 1 pour les raisons décrites à la section Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Le FG d'évaluation est donc égal à 100.

La DJA est calculée selon l'équation suivante :

$$\textbf{DJA} = \frac{\textbf{DSENO}}{\textbf{FG}} = \frac{\textbf{32 mg/kg p.c./j}}{\textbf{100}} = \textbf{0,3 mg/kg p.c./j de glyphosate}$$

Cette DJA offre une marge de 500 à la DSENO de 150 mg/kg p.c./j pour les malformations cardiovasculaires chez les fœtus dans l'étude de toxicité pour le développement chez le lapin.

3.2.4 Évaluation de l'exposition chronique par le régime alimentaire ainsi que des risques connexes

On a calculé les risques liés à l'exposition chronique par le régime alimentaire en se fondant sur la consommation moyenne de différents aliments ainsi que sur les résidus moyens dans ces aliments. On a ensuite comparé cette dose de résidus susceptible d'être ingérée avec la DJA. Lorsque la dose de résidus susceptible d'être ingérée est inférieure à la DJA, l'exposition chronique par le régime alimentaire n'est pas jugée préoccupante.

Les évaluations de l'exposition aiguë par le régime alimentaire ont été réalisées pour la forme acide du glyphosate (incluant tous les métabolites compris dans la définition des résidus), qui est considérée comme le groupement usuel pour toutes les formes actuellement homologuées de glyphosate.

Selon la démarche d'évaluation progressive utilisée par l'ARLA, les évaluations de l'exposition de base (c'est-à-dire aux limites supérieures) ont été réalisées pour la population générale et tous les sous-groupes de la population en utilisant les résidus à la LMR/seuil de tolérance pour toutes les denrées, en utilisant des facteurs de traitement par défaut et en supposant que toutes les cultures ont été traitées à 100 %. La plus grande des valeurs parmi les LMR du Canada, les tolérances des États-Unis ou les LMR du Codex a été utilisée pour toutes les cultures, y compris les denrées importées. La contribution de l'eau potable à l'exposition a été prise en compte par incorporation directe des valeurs adéquates des CPE, obtenues par modélisation de l'eau (voir la section 3.3.1), dans le modèle d'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire.

L'estimation de l'exposition chronique pour la population générale s'établit à 30 % de la DJA et n'est donc pas préoccupante. Les estimations de l'exposition pour les sous-groupes de la population vont de 20 à 70 % de la DJA et ne sont donc pas préoccupantes.

3.3 Exposition par l'eau potable

Les résidus du glyphosate et de son métabolite AMPA dans des sources possibles d'eau potable ont été estimés par modélisation.

3.3.1 Concentration dans l'eau potable

Les CPE des résidus combinés du glyphosate et de son produit de transformation AMPA dans des sources potentielles d'eau potable ont été calculées au moyen des modèles Pesticide Root Zone Model (PRZM) et Exposure Analysis Modeling System (EXAMS) pour un petit réservoir. Les CPE dans les eaux souterraines n'ont pas été calculées, car on n'a pas détecté de lessivage vers les eaux souterraines. La plupart des scénarios ont été modélisés à partir de données météorologiques sur 50 ans. Une modélisation des eaux de surface de niveau 2 (modélisation plus poussée) a été réalisée pour neuf scénarios au Canada, afin de représenter les types d'utilisation sur les cultures, les doses d'application, ainsi que le calendrier et les méthodes d'application.
Une CPE maximale quotidienne dans un réservoir d'eaux de surface de 0,267 ppm et une CPE moyenne annuelle de 0,197 ppm pour les résidus combinés de glyphosate et d'AMPA (tableau XI.7 de l'annexe XI) ont été utilisées pour les évaluations de l'exposition aiguë et chronique par le régime alimentaire, respectivement.

3.3.2 Évaluation de l'exposition par l'eau potable et des risques

Les estimations de l'exposition par l'eau potable ont été combinées aux estimations de l'exposition par les aliments, et les estimations ponctuelles des CPE ont été incorporées directement dans les évaluations de l'exposition par le régime alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable). Les sections 3.2.2 et 3.2.4 fournissent des précisions à ce sujet.

3.4 Exposition professionnelle et non professionnelle et évaluation des risques

Aux fins de la présente évaluation, les renseignements ont été résumés pour le glyphosate et chacune des cinq formes de sel. L'intégration des renseignements repose sur le fait que la majeure partie des profils d'emploi pour les diverses formes de sel sont similaires et que, même s'il existe des variations sur le plan de la diversité des sites d'utilisation et des doses d'application, ces différences sont limitées.

On estime le risque professionnel et non professionnel en comparant l'exposition potentielle au critère d'effet le plus pertinent tiré des études toxicologiques pour calculer la marge d'exposition (ME). On compare ensuite cette dernière avec une ME cible intégrant des facteurs d'incertitude propres à protéger la sous-population qui est la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets nocifs, mais que des mesures de réduction des risques devraient être appliquées.

3.4.1 Sélection des critères d'effet toxicologiques pour l'évaluation des risques en milieu professionnel et en milieu non professionnel

Exposition fortuite par voie orale, par voie cutanée de courte durée et par inhalation

Dans le cas de l'**exposition fortuite par voie orale et les évaluations des risques pour les professionnels et les non-utilisateurs exposés par inhalation et par voie cutanée à court terme**, une étude de la toxicité par voie orale de 90 jours chez le rat a été sélectionnée. Une DSENO n'a pas été établie dans cette étude. La DMENO a été établie à 30 mg/kg p.c./j en raison de la fréquence et de la gravité accrues des altérations cellulaires observées dans la glande parotide à cette dose. On a estimé que cette DMENO était au seuil de la nocivité toxicologique en raison de la nature peu sévère des altérations cellulaires dans les glandes parotides à cette dose. En conséquence, le recours à un facteur d'incertitude pour l'extrapolation d'une DMENO à une DSENO n'a pas été jugé nécessaire. Les facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Par conséquent, la **ME cible est de 100**.

Exposition par inhalation et par voie cutanée à moyen et à long termes

Dans le cas des **évaluations des risques pour les professionnels et les non-utilisateurs exposés par inhalation et par voie cutanée pour une durée intermédiaire et à long terme**, l'étude de toxicité chronique et de cancérogénicité de 26 mois chez le rat, avec une DSENO de 32/34 mg/kg p.c./j, a été sélectionnée pour l'évaluation des risques. Aucun effet associé au traitement n'a été constaté dans cette étude. Cette DSENO était la plus grande (valeur combinée) pour les études de toxicité à long terme chez le rat. La DMENO la plus faible (valeur combinée) était de 100 mg/kg p.c./j d'après une réduction du poids corporel des rats mâles sacrifiés au milieu de l'essai et sur la fréquence et la gravité accrues des altérations cellulaires dans les glandes parotides et submandibulaires dans une étude de cancérogénicité et de toxicité chronique de 24 mois chez le rat. De plus, ces DSENO et DMENO étaient étayées par une DSENO de 30 et une DMENO de 100 mg/kg p.c./j dans des études d'un an chez le chien. Les facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Par conséquent, la **ME cible est de 100**.

Absorption cutanée

D'après une étude in vivo d'absorption par voie cutanée portant sur divers produits chimiques, un facteur d'absorption par voie cutanée de 4 % a été déterminé pour l'évaluation de l'exposition au glyphosate.

3.4.2 Évaluation de l'exposition et des risques en milieu professionnel

Les travailleurs peuvent être exposés au glyphosate pendant le mélange, le chargement ou l'application du pesticide, ou lorsqu'ils se rendent sur un site traité pour y réaliser diverses activités, comme le dépistage des organismes nuisibles.

Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et évaluation des risques

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application peuvent être exposés. L'évaluation a porté sur les scénarios suivants :

- mélange et chargement des liquides;
- application de mélanges liquides au moyen d'une rampe d'aspersion, par voie aérienne, à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique, d'une lance à pression mécanique, d'un pulvérisateur à réservoir dorsal, d'un applicateur à mèche ou d'autres types d'humecteurs, d'un injecteur pour souches, d'un pulvérisateur pour emprise et application par injection dans les arbres;
- application par injection de pâtes (cartouches préchargées) sur les arbres.

Selon le nombre d'applications et la fréquence à laquelle elles sont réalisées, les travailleurs qui appliquent le glyphosate seraient généralement exposés pour une courte durée (< 30 jours). Les spécialistes de la lutte antiparasitaire pourraient également être exposés pour une durée intermédiaire (jusqu'à plusieurs mois) dans le cas des cultures nécessitant de multiples applications. Les préparations peuvent être appliquées par injection aux arbres toute l'année (sauf lorsque l'écorce est gelée), de sorte que l'exposition dans ces scénarios peut être de longue durée.

L'exposition des préposés est fondée sur l'hypothèse selon laquelle ils portent l'équipement de protection individuelle (EPI) suivant :

EPI de base : Vêtement à manches longues, pantalons et gants résistants aux produits chimiques (sauf indication contraire). L'application avec un pulvérisateur à rampe ne requiert pas le port de gants, car les données obtenues lorsque les préposés ne portaient pas de gants sont de meilleure qualité que les données obtenues lorsque les préposés en portaient.

L'exposition par voie cutanée et par inhalation a été estimée à l'aide de la Pesticide Handlers Exposure Database (PHED, version 1.1), un recueil de données génériques de dosimétrie passive sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent des pesticides. Il est accompagné d'un logiciel facilitant l'estimation de l'exposition selon des scénarios d'utilisation spécifiques fondés sur le type de formulation, le matériel d'application, les dispositifs de mélange et de chargement ainsi que le degré de protection offert par l'équipement porté.

Le glyphosate est homologué pour les applications sur les souches et il n'y a pas de scénario associé à cet usage dans la base de données PHED. On a supposé que l'exposition découlant du mélange, du chargement et de l'application du glyphosate au moyen d'un pulvérisateur à main à pression manuelle serait comparable à la méthode faisant appel à un vaporisateur pour les applications sur les souches.

Le glyphosate est homologué pour les applications par injection dans les arbres et il n'y a pas de scénario associé à cet usage dans la base de données PHED. On a donc utilisé le scénario de mélange et de chargement (de liquides) pour estimer l'exposition pendant la préparation de la solution et le chargement des cartouches. L'exposition du préposé à l'application devrait être minimale, car ces activités sont réalisées dans un système fermé. On a supposé que ce scénario conviendrait à l'utilisation des cartouches de pâte préchargées, car l'exposition pendant le mélange et le chargement de la solution liquide serait plus élevée.

Le glyphosate n'est pas appliqué au moyen d'un pulvérisateur fixé à l'extrémité d'un tuyau ou d'une lance de pulvérisation à buse à faible pression reliée à un camion. Par conséquent, ces types de pulvérisateurs n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation des risques pour les préposés à l'application.

Les estimations d'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides sont également fondées sur les meilleures données actuellement disponibles. Les tableaux 1 et 2 de l'annexe VII présentent les ME propres aux voies d'exposition des préposés au

mélange, au chargement et à l'application de glyphosate sur les cultures, en contexte commercial et dans les zones récréatives. Les ME calculées pour l'exposition par voie cutanée, par inhalation et par ces deux voies (exposition totale) pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de glyphosate dépassent les ME cibles pour toutes les utilisations et ne sont pas préoccupantes.

Exposition après traitement des travailleurs et évaluation des risques

L'évaluation des risques professionnels après traitement a tenu compte de l'exposition des travailleurs qui se rendent sur les sites traités pour réaliser des activités agronomiques comportant un contact avec les feuilles (comme le dépistage des organismes nuisibles). D'après le profil d'emploi du glyphosate, les travailleurs pourraient être exposés aux résidus de glyphosate après application, pendant une courte durée (< 30 jours).

Les coefficients de transfert (CT) propres aux activités, établis par l'Agricultural Re-entry Task Force (ARTF), ont été utilisés pour estimer l'exposition après traitement résultant du contact avec les surfaces gazonnées et le feuillage traités à divers moments après l'application. Un CT est un facteur qui établit un rapport entre l'exposition d'un travailleur et les résidus transférables. Les CT s'appliquent à une combinaison de culture et d'activité donnée (par exemple, cueillette des pommes à la main, dépistage des organismes nuisibles dans les cultures de maïs en fin de saison) et ils tiennent compte des vêtements habituellement portés par les travailleurs adultes. Les activités susceptibles de causer une exposition après le traitement comprennent entre autres le dépistage des organismes nuisibles, le désherbage et la transplantation.

Comme le glyphosate est un herbicide non sélectif, les applications se font habituellement pendant la saison morte ou avant la plantation. Si l'application est requise lorsque la culture est en croissance, le produit est pulvérisé entre les rangées, et on utilise des écrans, des applicateurs à mèche ou à rouleau pour éviter d'endommager les cultures. Dans un tel cas, il est peu probable que des résidus importants se retrouvent sur le feuillage de ces cultures avec lesquelles les travailleurs pourraient entrer en contact lorsqu'ils effectuent diverses activités après traitement. On a néanmoins évalué certaines activités qui doivent être réalisées après les applications, comme le dépistage des organismes nuisibles et l'irrigation, car elles peuvent entraîner un contact avec le feuillage traité.

Les expressions résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) et résidus transférables propres au gazon (RT-G) désignent la quantité de résidus pouvant être délogés ou transférés à partir d'une surface, comme les feuilles d'une plante ou une pelouse. Aucune étude portant expressément sur les RFFA ou les RT-G n'a été présentée à l'ARLA dans le cadre de la réévaluation du glyphosate. Par conséquent, les valeurs par défaut suivantes ont été utilisées :

- une valeur maximale par défaut de 25 % pour la dose d'application avec un taux de dissipation de 10 % par jour a été utilisée pour les RFFA;
- une valeur maximale par défaut de 1 % pour la dose d'application avec un taux de dissipation de 10 % par jour a été utilisée pour les RT-G.

Des délais de sécurité sont calculés pour les travailleurs qui entrent dans des sites traités afin de déterminer le temps minimal d'attente requis avant que ces derniers puissent y circuler en toute sécurité. Un délai de sécurité est la période nécessaire pour que les résidus se dissipent jusqu'à une concentration ou l'exécution d'une activité précise donne lieu à une exposition supérieure à la ME cible.

L'ARLA est surtout préoccupée par le risque d'exposition par voie cutanée des travailleurs qui réalisent des activités dans les cultures traitées par pulvérisation foliaire. D'après la pression de vapeur du glyphosate, l'exposition par inhalation n'est probablement pas préoccupante si l'on respecte le délai de sécurité minimal de 12 heures.

Les ME calculées pour l'exposition par voie cutanée des travailleurs au glyphosate après le traitement de cultures commerciales dépassent les ME cibles et ne sont pas préoccupantes. On a fixé les délais de sécurité à la valeur minimale standard de 12 heures pour toutes les activités après le traitement. L'évaluation de l'exposition après traitement est décrite au tableau 3 de l'annexe VII.

3.4.3 Évaluation de l'exposition en milieu non professionnel et des risques connexes

L'évaluation des risques non professionnels consiste à estimer les risques pour la population générale, y compris les jeunes et les enfants, pendant ou après l'application d'un pesticide.

La United States Environmental Protection Agency (EPA) a produit des hypothèses par défaut standard pour les évaluations de l'exposition en milieu résidentielle autant pour l'utilisateur que pour l'exposition après traitement lorsque les données de terrain concernant un produit chimique ou un site sont limitées. On peut employer ces hypothèses en l'absence de donnée sur les produits chimiques et/ou les sites, ou encore pour compléter de telles données. Elles produisent habituellement des estimations très prudentes de l'exposition. Ces hypothèses sont résumées dans le document *Standard Operating Procedures (SOP) for Residential Pesticide Exposure Assessments* (2012). Les sections suivantes des SOP pour les utilisations résidentielles ont été consultées pour évaluer l'exposition au glyphosate en milieu résidentiel :

- section 3 : pelouses et surfaces gazonnées,
- section 4 : jardins et arbres.

Exposition d'un utilisateur en milieu résidentiel et évaluation des risques

Dans un tel scénario, l'utilisateur résidentiel serait un adulte qui a acheté un produit à usage domestique contenant du glyphosate pour un emploi à l'extérieur.

On suppose que l'utilisateur porterait des shorts, un vêtement à manches courtes, des chaussures et des chaussettes. D'après le mode d'emploi figurant sur l'étiquette, les produits à usage domestique contenant du glyphosate sont censés être appliqués deux fois par année (à intervalle de 7 jours); par conséquent, ils pourraient présenter un risque d'exposition à court terme (de 1 à 30 jours) dans le cadre du traitement des pelouses et des surfaces gazonnées.

Les produits à usage domestique contenant du glyphosate sont disponibles sous forme de liquides et de comprimés (solubles dans l'eau). Dans le cas des comprimés, le mode d'emploi sur l'étiquette indique à l'utilisateur d'ouvrir l'emballage contenant les comprimés et, sans toucher à ceux-ci, de les laisser tomber directement dans l'eau pour qu'ils s'y dissolvent. Par conséquent, l'utilisateur serait peu exposé aux comprimés. La préparation sous forme de comprimé n'a donc pas été évaluée séparément, car on a supposé que l'évaluation des risques pour la préparation liquide, qui présente un degré plus grand d'exposition, engloberait l'exposition à la préparation sous la forme de comprimé.

Comme tous des profils d'emploi types, les principaux scénarios suivants ont été relevés :

- mélange et chargement de liquides;
- mélange et chargement des comprimés solubles dans l'eau;
- utilisation d'un pulvérisateur à main à pression manuelle, d'un pulvérisateur à réservoir dorsal et d'un arroseur (liquide) sur les pelouses et les surfaces gazonnées, et sur les jardins et les arbres;
- des applications avec pulvérisateur prêt-à-l'emploi sur les pelouses, les surfaces gazonnées, les jardins et les arbres.

Les ME calculées pour l'exposition par voie cutanée, par inhalation et par ces deux voies (exposition totale) pour les utilisations du glyphosate en milieu résidentiel dépassent les ME cibles et ne sont pas préoccupantes. L'évaluation des risques pour les utilisateurs en milieu résidentiel est décrite au tableau 1 de l'annexe VIII.

Évaluation de l'exposition après traitement en milieu résidentiel et des risques connexes

L'exposition après traitement en milieu résidentiel est un scénario dans lequel une personne est exposée par voie cutanée, par inhalation et/ou par voie orale fortuite (et non par ingestion d'aliments), parce qu'elle se trouve dans un milieu résidentiel qui a été récemment traité au moyen d'un pesticide. Le milieu résidentiel peut avoir été traité par un utilisateur employant un produit à usage domestique, ou par un préposé commercial engagé pour traiter cet endroit.

Il existe un risque d'exposition à court terme pour les adultes, les jeunes (11 à < 16 ans) et les enfants (6 à < 11 ans et 1 à < 2 ans) par contact avec les résidus transférables suivant l'application commerciale de glyphosate sur les surfaces gazonnées, ainsi qu'après l'application résidentielle du glyphosate sur les pelouses et les surfaces gazonnées. Les adultes, les jeunes et les enfants peuvent être exposés par voie cutanée après le traitement, les enfants (1 à < 2 ans) peuvent également être exposés de façon fortuite par voie orale. Comme la dose d'application des produits à usage domestique est plus grande que celle des doses d'application commerciale pour les milieux résidentiels, l'évaluation de l'exposition après traitement aux produits appliqués par un utilisateur en milieu résidentiel englobe l'exposition après le traitement des particuliers, des jeunes et des enfants après l'application commerciale du glyphosate sur les surfaces gazonnées.

Les scénarios suivants ont été évalués pour l'exposition après le traitement au glyphosate :

- Pelouses et surfaces gazonnées :
  - Adultes, jeunes et enfants (11 à < 2 ans), exposition par voie cutanée résultant de leurs activités sur la surface gazonnée;
  - Adultes et jeunes, exposition par voie cutanée résultant de la tonte de la pelouse;
  - Adultes, jeunes et enfants (6 à < 11 ans), exposition par voie cutanée due à la pratique du golf;
  - Enfants (1 à < 2 ans), exposition fortuite par voie orale.

Selon le mode d'emploi figurant sur l'étiquette, le glyphosate peut être appliqué deux fois par année (à intervalle de 7 jours). Cette hypothèse a été prise en compte pour déterminer le risque après le traitement.

L'ARLA est surtout préoccupée par le risque d'exposition cutanée pour les particuliers qui réalisent des activités après le traitement dans les zones résidentielles traitées. L'ingestion non alimentaire de sol n'a pas été évaluée, car le glyphosate devient inactif lorsqu'il se retrouve dans le sol.

L'exposition après traitement par voie cutanée a été calculée à l'aide des coefficients de transfert (C T) propres aux activités, et est fondée sur les estimations pour les résidus foliaires, le transfert de résidus des feuilles à la peau pour les personnes qui entrent en contact avec le feuillage traité pendant certaines activités, et la durée de l'exposition. Un C T est un facteur qui établit un rapport entre l'exposition et les résidus transférables. C'est la superficie traitée avec laquelle une personne entre en contact pendant certaines activités au cours d'une période donnée (habituellement exprimée en cm^2 par heure), et qui est propre à une population particulière.

Pour l'évaluation du glyphosate après le traitement en milieu résidentiel, les C T ont été établis dans les procédures normalisées de fonctionnement (*Residential SOPs*) pour les activités réalisées sur les surfaces gazonnées, comme la tonte de la pelouse et la pratique du golf.

Les ME par voie cutanée calculées pour l'exposition après le traitement en milieu résidentiel, la pratique du golf et l'exposition fortuite par voie orale au glyphosate dépassent les ME cibles et ne sont pas préoccupantes. L'évaluation des risques après le traitement en milieu résidentiel est fournie aux tableaux 2 à 5 de l'annexe VIII.

L'exposition des particuliers qui appliquent du glyphosate et réalisent des activités après le traitement dans les zones traitées, ainsi que l'exposition potentielle par le régime alimentaire, sont examinées à la section 3.5 intitulée Évaluation de l'exposition globale ainsi que des risques connexes.

Exposition par voie cutanée des non-utilisateurs et évaluation des risques

Les adultes, les jeunes (11 à < 16 ans) et les enfants (6 à < 11 ans) peuvent être exposés au glyphosate pendant une courte durée s'ils entrent dans des zones non cultivées traitées (en se promenant dans des forêts ou des parcs récemment traités au glyphosate).

Les VRE calculées par voie cutanée pour l'exposition des non-utilisateurs au glyphosate (dépassement les VRE utilisé et ne sont pas préoccupantes. L'exposition des non-utilisateurs (occasionnelle) est décrite au tableau 6 de l'annexe VIII.

3.9 Évaluation de l'exposition globale ainsi que des risques connexes

Par exposition globale, on entend l'exposition totale à un pesticide donné attribuable à l'absorption de nourriture et d'eau potable, aux utilisations en milieu résidentiel et aux autres sources d'exposition, à l'exception des utilisations en milieu professionnel, toutes voies d'exposition connues ou présumées confondues (voie orale, voie cutanée et inhalation).

3.9.1 Sélection des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation du risque global

Pour l'évaluation du risque global (toutes les durées), le critère d'effet toxicologique sélectionné était l'effet sur les glandes salivaires. Les glandes salivaires n'ont pas été examinées dans les études de toxicité cutanée, et aucune étude sur l'inhalation à court terme n'était disponible. Les effets sur les glandes salivaires pourraient résulter de l'exposition au glyphosate par inhalation ou par voie cutanée, et sont semblables aux effets observés après l'exposition par voie orale au glyphosate. Par conséquent, l'étude la plus pertinente était l'étude de cancérogénicité et de toxicité chronique de 2*e* mois chez le rat avec une DSENO de 32,58 mg/kg p.c./j. Il s'ajoutait de la DSENO la plus élevée (valeur combinée) pour les études de toxicité à long terme chez le rat. La DSENO la plus faible (valeur combinée) était de 100 mg/kg p.c./j, d'après la réduction du poids corporel des rats mâles sacrifiés au milieu de l'étude, et la fréquence et la gravité accrues des altérations cellulaires dans les glandes parotides et submandibulaires dans une étude de cancérogénicité et de toxicité chronique de 2*e* mois chez le rat. Le facteur d'incertitude usuel de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Par conséquent, la **VRE calculée est de 1,00**.

3.9.2 Exposition globale en milieux résidentiel et non professionnel et évaluation des risques

Dans une évaluation du risque global, le risque potentiel combiné associé aux diverses voies d'exposition résidentielle (aliments, eau potable et autres) est évalué. Il est important pris en compte est la probabilité de concomitance de diverses voies d'exposition.

Les scénarios d'exposition concomitante auxquels on s'attend dans le cas du glyphosate sont les suivants :

- Exposition par inhalation et par voie cutanée des particuliers (adultes) qui appliquent du glyphosate sur les pelouses et les surfaces gazonnées + exposition par voie cutanée après traitement des adultes qui réalisent des activités sur les zones traitées + exposition chronique par le régime alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable).

- Exposition par voie cutanée après traitement des jeunes et des enfants (6 à < 11 ans) qui effectuent des activités sur des pelouses et des surfaces gazonnées traitées + exposition chronique par le régime alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable).
- Exposition par voie cutanée après traitement (enfants de 1 à < 2 ans) + exposition fortuite par voie orale (en portant les mains à la bouche) à la suite d'activités sur des pelouses et des surfaces gazonnées traitées + exposition chronique par le régime alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable).

Pour l'évaluation de l'exposition globale, on a fait l'hypothèse de deux applications (à 7 jours d'intervalle) à la dose la plus élevée. Toutes les ME calculées atteignaient les ME cibles, sauf pour les enfants (1 à < 2 ans) dans le scénario après traitement + exposition fortuite par voie orale + exposition chronique par le régime alimentaire. Par conséquent, il faudra procéder à une évaluation plus approfondie de l'exposition par le régime alimentaire et par les voies autres que l'alimentation.

Pour l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire, on a utilisé les tolérances des États-Unis ou les LMR du Codex lorsqu'elles étaient supérieures aux LMR canadiennes. Cependant, les statistiques sur la production intérieure et les importations indiquent que l'orge, l'avoine et le blé consommés au Canada sont presque entièrement produits au Canada (> 99 %), et que < 1 % est importé. On a donc estimé qu'il était raisonnable d'utiliser les LMR canadiennes pour ces cultures afin d'améliorer le calcul des estimations de l'exposition chronique par le régime alimentaire, pour cumuler ces valeurs avec l'exposition en milieu résidentiel seulement, au lieu d'utiliser la tolérance américaine et du groupe Codex de 30 ppm. Les LMR en vigueur au Canada pour ces cultures céréalières sont les suivantes :

- orge (et farine d'orge) : 10 ppm;
- fractions de mouture pour l'orge (sauf la farine) : 15 ppm;
- avoine (et farine d'avoine) : 15 ppm;
- fractions de mouture pour l'avoine (sauf la farine) : 35 ppm;
- blé (et farine de blé) : 5 ppm;
- fraction de mouture pour le blé (sauf la farine) : 15 ppm.

En outre, l'hypothèse de deux applications (à intervalle de 7 jours) à la dose maximale est une hypothèse très prudente en ce qui concerne l'exposition, car il est peu probable que les enfants seront exposés à des résidus juste après l'application, sur des surfaces gazonnées, à la dose la plus élevée et à l'intervalle de ré-application le plus faible. Par conséquent, on a modifié le processus en utilisant une application du glyphosate ainsi qu'une moyenne pondérée pour les RT-G sur 7 jours (les résidus moyens du glyphosate ont donc été calculés sur 7 jours) pour l'évaluation globale pour toutes les populations.

Avec ces modifications, toutes les ME dépassaient les ME cibles et ne sont pas préoccupantes. Les estimations de l'exposition globale dans les scénarios résidentiels sont présentées au tableau 1 de l'annexe IX.

3.6 Amines de suif polyéthoxylées

Les amines de suif polyéthoxylés (POEA) appartiennent à une famille comprenant plusieurs composés qui sont utilisés comme agents tensio-actifs dans de nombreux produits contenant du glyphosate homologués au Canada. En 2010, l'EPA a réalisé une évaluation des risques pour la santé humaine que présentent les phosphates d'alkyl(de suif)amines éthoxylées (ATAEP), une sous-famille des POEA (n° ARLA 2439855). L'EPA emploie actuellement cette évaluation pour justifier l'approbation des POEA. On estime que l'évaluation de l'EPA est applicable au profil d'exposition canadien et que l'ARLA peut s'y fier pour évaluer les risques liés aux POEA. Cette évaluation est jugée acceptable par l'ARLA.

L'évaluation des ATAEP par l'EPA reposait sur des hypothèses très prudentes (par exemple, traitement à 100 % de toutes les cultures; plus forte dose d'application; valeurs par défaut). Comme l'exposition à toutes les sources de POEA dans les pesticides doit être prise en compte, on a évalué le potentiel d'exposition globale en milieux professionnel et non professionnel à 57 herbicides, fongicides et insecticides abondamment utilisés. Compte tenu de cette approche, l'évaluation des risques liés aux POEA et les conclusions s'appliquent de façon générale à tous les produits pesticides.

Aucun risque préoccupant n'a été relevé, pourvu que les préparations commerciales ne contiennent pas plus de 20 % de POEA en poids. Toutes les préparations commerciales de glyphosate actuellement homologuées au Canada respectent cette limite.

En outre, aucune nouvelle donnée de toxicité pertinente pour l'évaluation du danger que présentent les POEA n'a été trouvée après une recherche dans la littérature scientifique publiée, en plus de ce qui figure dans l'évaluation par l'EPA du risque que posent les ATAEP pour la santé. Par conséquent, une évaluation actualisée du risque n'est pas requise.

3.7 Déclarations d'incidents liés à la santé humaine

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires d'homologation sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA les incidents ayant eu des effets nocifs pour la santé des Canadiens et l'environnement. Des renseignements sur les déclarations d'incidents se trouvent dans le site Web de Santé Canada. Des recherches ont été effectuées dans les déclarations pour examiner les incidents qui faisaient état de la matière active glyphosate. Jusqu'en janvier 2014, l'ARLA avait reçu 71 déclarations mettant en cause le glyphosate et les humains, et 167 déclarations mettant en cause le glyphosate et les animaux domestiques.

En tout, 75 personnes ont été touchées selon les déclarations d'incident mettant en cause des humains. Dans presque la moitié de ces incidents, les effets décrits étaient essentiellement associés à l'exposition déclarée au pesticide. Les principaux incidents impliquant du glyphosate se sont produits surtout aux États-Unis, à la suite d'une ingestion accidentelle. D'autres matières actives présentant une toxicité aiguë élevée (comme du diquat et du paraquat) avaient été également relevées dans ces incidents.

Par conséquent, les effets nocifs ne pouvaient être attribués expressément au glyphosate. Des incidents peu sévères, consistant surtout en une irritation des yeux et de la peau, se sont produits à la suite d'activités associées à l'application. Des produits à usage commercial ont souvent été signalés dans ces incidents.

Les incidents mettant en cause du glyphosate et la mort d'animaux domestiques se sont surtout produits aux États-Unis. Dans l'ensemble, les symptômes observés chez les animaux consistaient en des signes cliniques de toxicité comme des vomissements. Dans les déclarations d'incident sur l'exposition des animaux au glyphosate, on mentionnait couramment le contact avec une zone traitée et l'ingestion de végétation traitée avec un produit contenant du glyphosate.

Aucun changement d'étiquette n'est jugé nécessaire pour le moment à la lumière de ces déclarations d'incident.

4.0 Effets sur l'environnement

L'évaluation environnementale est fondée sur les données et les renseignements fournis par les titulaires et par d'autres organismes de réglementation. Elle tient également compte de données supplémentaires tirées de la littérature scientifique publiée ou inédite et de données de surveillance compilées par le gouvernement fédéral et les provinces.

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Les données sur le devenir et le comportement du glyphosate et de ses produits de transformation dans les milieux terrestre et aquatique sont présentées aux tableaux X.1 et X.2 de l'annexe X.

Le glyphosate pénètre dans le milieu terrestre lorsqu'il est utilisé comme herbicide en agriculture, en foresterie (préparation des sites) et sur les zones non cultivées (emprises et sites industriels). Dans le milieu terrestre, le glyphosate devrait être non persistant à modérément persistant dans les sols en conditions aérobies, avec un temps de dissipation à 50 % (TD_{50}) de 1,9 à 151 jours), avec un produit de biotransformation principal dans les sols, l'AMPA. Dans des conditions anaérobies (sol inondé), le glyphosate se lie plus rapidement au sol et il est moins facilement transformé. La phototransformation ne devrait pas être une voie de dissipation importante.

Le glyphosate a une faible pression de vapeur ($1,3 \times 10^{-7}$ Pa à 25 °C) et une faible constante de la loi d'Henry ($2,1 \times 10^{-9}$ Pa m^3), et il ne devrait pas se volatiliser dans les conditions naturelles à partir de l'eau ou de la surface d'un sol humide. Il est très soluble dans l'eau (12 000 mg e.a./L). Dans les conditions naturelles que l'on retrouve au Canada (agriculture et foresterie), le glyphosate demeure habituellement dans les horizons pédologiques supérieurs et est jugé non persistant à modérément persistant (TD_{50} allant de 6 à 82 jours). Les études d'adsorption et de désorption, les études de lessivage sur colonne de sol, les études de sols par chromatographie sur couche mince (CCM), la modélisation des eaux souterraines, ainsi que les critères de Cohen *et al.* (1984) et l'indice d'ubiquité dans l'eau souterraine (GUS) indiquent tous que le glyphosate a une faible mobilité dans le sol, qu'il demeure dans l'horizon pédologique supérieur

et qu'il peut atteindre les eaux souterraines par lessivage. La détection du glyphosate dans les horizons pédologiques structurés inférieurs (loams et loams argileux) par plusieurs chercheurs serait le résultat d'un écoulement préférentiel par les macropores. Le glyphosate est rarement détecté dans les sources d'eau potable et les eaux souterraines connues au Canada, ce qui étaye davantage la conclusion voulant qu'il soit peu probable que le glyphosate contamine les eaux souterraines. Dans les milieux terrestres, l'AMPA est produit principalement par la biotransformation dans le sol et il est non persistant à modérément persistant (TD_{50} de 2,1 à 107 jours).

Le glyphosate peut pénétrer dans les milieux aquatiques à cause de la dérive de pulvérisation et du ruissellement à partir du site d'application. Les études sur les milieux aquatiques en conditions aérobies indiquent que le glyphosate se dissipe rapidement depuis la phase aqueuse et se distribue dans les sédiments où la transformation se produit plus lentement (TD_{50} de l'ensemble du système de 7,1 à 135 jours). L'AMPA est le principal produit de transformation. L'hydrolyse (le TD_{50} à 25 °C et pH 7 a été estimé à > 162 jours) et la phototransformation aquatique (TD_{50} de 69 à 413 jours à un pH 7) du glyphosate ne sont pas des voies importantes de dissipation. Dans des conditions anaérobies, le glyphosate était non persistant à persistant (TD_{50} de 7 à 208 jours).

Dans les milieux aquatiques en conditions aérobies, on a trouvé de l'AMPA dans l'eau et dans les sédiments, où il est non persistant à modérément persistant (TD_{50} système entier : 10 à 83,4 jours). Dans la colonne d'eau, l'AMPA se distribue dans les sédiments où il est transformé en CO_2.

L'agent tensio-actif POEA devrait être non volatile, non persistant dans les sols et l'eau, et immobile dans les sols et les sédiments. Il est peu probable qu'il se lessive dans les eaux souterraines en raison de sa transformation microbienne rapide et de sa forte adsorption sur les particules de sol.

Le glyphosate et l'AMPA ne devraient pas se bioaccumuler dans les organismes aquatiques et terrestres en raison de leur faible coefficient de partage *n*-octanol:eau. Certains agents tensio-actifs présents dans les formulations de glyphosate, qui sont dérivés des composés de POEA (mélange de 100 molécules d'amines tertiaires discrètes) peuvent se bioaccumuler. Cependant, comme les composants de ces composés sont aisément fragmentés et ne sont pas persistants dans le sol et dans l'eau, il est peu probable que leur bioaccumulation soit importante dans des conditions naturelles.

4.2 Caractérisation des risques environnementaux

Dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement, les données sur l'exposition environnementale et les renseignements écotoxicologiques sont combinés afin d'estimer les risques d'effets nocifs sur les espèces non ciblées. Pour ce faire, les concentrations d'exposition sont comparées aux concentrations qui causent des effets nocifs. Les concentrations prévues dans l'environnement (CPE) correspondent aux concentrations de pesticides dans divers compartiments de l'environnement, comme les aliments, l'eau, le sol et l'air. Elles sont établies à l'aide de modèles normalisés qui tiennent compte des doses d'application du pesticide, de ses

propriétés chimiques et de son devenir dans l'environnement, y compris sa dissipation entre les applications. Les CPE sont présentées aux tableaux X.3 à X.7 de l'annexe X. Les renseignements écotoxicologiques comprennent les données de toxicité aiguë et de toxicité chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes dans les habitats terrestres et les habitats aquatiques, notamment les invertébrés, les vertébrés et les plantes. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations des risques peuvent être ajustés de manière à tenir compte des possibles différences de sensibilité entre les espèces et de la variation des objectifs de protection (c'est-à-dire la protection à l'échelle de la collectivité, de la population ou de l'individu). On trouvera une synthèse des données sur la toxicité du glyphosate pour les organismes terrestres et aquatiques non ciblés aux tableaux X.8 à X.16 de l'annexe X.

En premier lieu, on effectue une évaluation préliminaire des risques afin de répertorier les pesticides ou les utilisations particulières qui ne présentent aucun risque pour les organismes non ciblés et de recenser les groupes d'organismes pour lesquels il pourrait y avoir des risques. L'évaluation préliminaire des risques fait appel à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents (par exemple, une application directe à une dose d'application maximale cumulative) et à des critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. On calcule un quotient de risque (QR) en divisant l'exposition estimée par une valeur de toxicité appropriée (QR = exposition/toxicité) et on compare ensuite le quotient de risque au niveau préoccupant (NP). Si le QR issu de l'évaluation préliminaire est inférieur au NP, les risques sont jugés négligeables, et aucune autre caractérisation des risques n'est requise. S'il est égal ou supérieur au NP, on doit effectuer une évaluation plus approfondie des risques afin de mieux les caractériser. À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés; ces scénarios peuvent tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation plus poussée des risques à l'aide d'une modélisation de l'exposition, de données de surveillance (annexe XI), de résultats d'études sur le terrain ou en mésocosmes, ou de méthodes probabilistes d'évaluation des risques. L'évaluation des risques peut être approfondie jusqu'à ce que les risques soient adéquatement caractérisés ou qu'ils ne puissent plus être caractérisés davantage. Les données obtenues des études de surveillance peuvent également être utilisées pour une évaluation approfondie des risques.

Dans la mesure du possible, l'analyse des données toxicologiques consiste également à déterminer les concentrations dangereuses pour 5 % des espèces (CD_5) d'après les distributions de la sensibilité des espèces (DSE) ou la détermination du critère d'effet le plus sensible dans chaque catégorie et groupe taxonomique. La CD_5 est calculée pour les ensembles de données associées aux expositions aiguës et chroniques, au moyen des concentrations létales ou efficaces CL_{50}/CE_{50} et de la CSEO, selon le cas (les CE_{25} ont été également utilisées pour les plantes terrestres lorsqu'aucune autre donnée n'était disponible). La CD_5 est la concentration qui devrait protéger 95 % des espèces de l'ensemble du groupe taxonomique évalué par rapport au critère d'effet de l'évaluation et à l'objectif de protection écologique. À une CPE égale à la CD_5, 95 % des espèces (au sein de chaque groupe taxonomique) ne devraient pas être exposées à des concentrations dépassant leur valeur seuil de toxicité (par exemple, CL_{50}, CSEO).

Le logiciel ETX 2.0 a été utilisé avec un modèle log-logistique pour générer les DSE lorsque suffisamment de critères d'effet toxicologiques étaient disponibles pour les différents taxons, utilisant pour ce faire tous les renseignements pertinents et disponibles sur la toxicité. On réduit ainsi l'incertitude dans les estimations du risque et on établit des critères d'effet qui sont scientifiquement robustes lorsqu'ils sont comparés aux critères d'effet provenant des essais de toxicité pour une seule espèce, et l'on obtient également des critères d'effet plus pertinents sur le plan écologique qu'en se fondant sur l'espèce la plus sensible pour laquelle on possède des données. Les valeurs CD_5 médianes sont présentées pour les DSE et sont utilisées dans la mesure du possible pour déterminer les risques et les mesures d'atténuation. La variabilité dans les ensembles de données est indiquée par les estimations de la CD_5 aux limites inférieures et supérieures et par la limite de confiance de la fraction des espèces touchées, qui indique le pourcentage minimal et maximal d'espèces qui pourraient être touchées si elles sont exposées à la CD_5.

Lorsqu'une CD_5 ne pouvait être déterminée en raison d'un nombre insuffisant d'espèces, de l'absence d'adéquation avec un modèle, etc., les critères d'effet pour les espèces les plus sensibles étaient présentés, avec les facteurs d'incertitude appropriés. Lorsque plusieurs données étaient disponibles pour une espèce, une moyenne géométrique était utilisée pour représenter la sensibilité de l'espèce. Les DSE ont été déterminées pour différentes formulations de glyphosate, pour le produit de transformation AMPA et pour le produit de formulation POEA pour les groupes taxonomiques suivants (les résultats sont présentés au tableau X.17 de l'annexe X) :

- plantes terrestres;
- invertébrés, algues et poissons d'eau douce, amphibiens, plantes aquatiques;
- invertébrés, algues et poissons marins.

4.2.1 Risques pour les organismes terrestres

Certaines formulations de glyphosate contiennent l'agent tensio-actif POEA, dont on a démontré la toxicité pour les organismes aquatiques en laboratoire. L'évaluation des risques environnementaux a porté sur la matière active de qualité technique, le produit de transformation AMPA, les POEA et les préparations commerciales formulées. Les résultats pour les préparations commerciales formulées ont été catégorisés selon les produits qui contiennent des POEA, ceux qui n'en contiennent pas et ceux pour lesquels il n'y avait pas de renseignements pour déterminer s'ils contenaient des POEA ou non.

Les résumés des données toxicologiques examinés pour la présente évaluation sont présentés aux tableaux X.8 à X.16 de l'annexe X. Aux fins de l'évaluation des risques, les critères d'effet toxicologiques choisis pour les espèces les plus sensibles ou obtenus à l'aide de la DSE ont été utilisés comme données de substitution pour un large éventail d'espèces qui pourraient être exposées après un traitement au glyphosate. L'évaluation en milieu terrestre a pris en compte la plage des doses d'application pour l'agriculture qui sont homologuées pour le glyphosate, ainsi que la possibilité de plusieurs applications de glyphosate au cours d'une même saison.

Tous les ensembles de données ont été regroupés par type de matière d'essai, y compris la matière active de qualité technique (qui comprend toutes les formes de matières actives du glyphosate), les préparations commerciales contenant l'agent tensio-actif POEA (PC + POEA), les préparations commerciales qui ne contiennent pas de POEA (PC sans POEA), les POEA seules et le produit de transformation AMPA. Toutes les valeurs de toxicité ont été normalisées en équivalent acide (e.a.).

Invertébrés terrestres

Lombrics, insectes utiles au sol, abeilles, et arthropodes prédateurs et parasites

Les études de toxicité aiguë et chronique indiquent que le glyphosate n'est pas toxique pour les lombrics. Les QR résultants, fondés sur la dose d'application maximale, montrent que le glyphosate ne devrait pas présenter un risque pour les lombrics (tableau X.18 de l'annexe X). Un risque pour *Folsomia candida*, un arthropode bénéfique pour le sol, a été observé dans l'évaluation préliminaire (d'après un traitement au champ), mais selon une évaluation approfondie du risque, fondée sur la dérive, y compris un facteur de dépôt au sol et des études au champ tirées des publications scientifiques (non indiquées dans les tableaux), les populations d'arthropodes récupéreraient d'une exposition au glyphosate appliqué à la dose maximale dans des vergers de pommiers et des champs de canola (tableau X.18 de l'annexe X).

Le glyphosate ne présente pas de toxicité aiguë (par contact et voie orale) pour les abeilles adultes, et les QR indiquent que le glyphosate ne devrait pas présenter un risque pour les abeilles adultes (tableau X.19 de l'annexe X). On ne disposait pas d'étude de toxicité chronique chez les abeilles aux fins de l'examen; cependant, il ne devrait pas y avoir d'effets chroniques compte tenu du mode d'action et de l'absence d'effets dans les études de toxicité aiguë chez les abeilles adultes (pas d'effets sublétaux ou de mortalité aux plus fortes concentrations d'essai). On ne disposait pas non plus de données sur la toxicité pour les larves et les couvains. Cependant, il ne devrait pas y avoir de risques d'après l'exposition limitée (en raison du mode d'action du glyphosate), l'absence d'effets observés chez les abeilles adultes et l'absence d'effets importants chez d'autres insectes immatures (chironomidés et arthropodes utiles). Selon ces données probantes, combinées à l'absence de déclaration d'incident associé à l'utilisation de longue date du glyphosate au Canada et ailleurs, il est peu probable que l'utilisation du glyphosate selon le profil d'emploi proposé présente un risque important pour les abeilles domestiques.

En laboratoire, on a observé des risques aigus et chroniques pour les arthropodes prédateurs et parasites dans l'évaluation préliminaire (d'après les résultats des études sur lamelles réalisées avec *Typhlodromus pyri* et *Aphidius rhopalosiphi*). De plus, les QR dépassaient légèrement le NP pour *T. pyri*, compte tenu des résultats dans des conditions de laboratoire élargies (substrat foliaire) pour une utilisation sur les pommes, le canola et les pommes de terre (*T. pyri*, QR = 1,9, 1,8 et 1,1 pour les pommes, le canola et les pommes de terre, respectivement). L'évaluation approfondie des risques et la comparaison avec les résultats obtenus pour d'autres arthropodes utiles dans des publications scientifiques récentes indiquent que les populations d'arthropodes prédateurs et parasites récupéreraient d'une exposition au glyphosate à la dose maximale d'application dans les vergers de pommiers et les champs de canola, respectivement (7 285 et 6 990 g e.a./ha) (tableau X.19 de l'annexe X).

Risques pour les oiseaux

Une évaluation progressive des risques pour les oiseaux, allant d'une évaluation préliminaire prudente à une évaluation plus approfondie, a été réalisée. Dans la grande majorité des études, on n'a observé aucun effet toxique. Par conséquent, une évaluation très prudente a été réalisée avec des QR obtenus aux concentrations d'essai les plus élevées, même si aucun effet toxique n'a été observé dans tous les cas, sauf un. Cette évaluation n'a fait ressortir qu'un seul dépassement très minime du NP, et on a conclu que le risque pour les oiseaux dû à l'exposition au glyphosate et à ses formulations par voie orale, par le régime alimentaire ou par la reproduction devrait être faible.

Les QR obtenus pendant une évaluation préliminaire et tirés d'une exposition orale aiguë d'oiseaux au glyphosate de qualité technique peuvent dépasser légèrement le NP pour les oiseaux de petite et moyenne tailles (QR < 1,9 et < 1,5 pour les oiseaux de petite et moyenne tailles, respectivement). Toutefois, ces valeurs reposent sur les concentrations d'essai maximales, et aucun effet nocif n'a été observé. Les QR obtenus dans une évaluation préliminaire pour la reproduction dépassent aussi légèrement le NP pour les oiseaux de toutes les tailles (les QR vont de 1,0 à 2,0) (tableau X.20 de l'annexe X). On a caractérisé davantage les risques en élargissant la portée de l'évaluation afin d'inclure d'autres guildes, l'exposition par le régime alimentaire, les concentrations moyennes de résidus et l'exposition hors champ. Il faut noter que les DL_{50} par voie orale aiguë et les DL_{50} par le régime alimentaire sont supérieures aux doses maximales d'essai, et que les DSENO pour la reproduction sont les doses maximales d'essai. Par conséquent, les QR sont très prudents et ne reflètent pas nécessairement une véritable préoccupation.

Compte tenu de la culture et du type de matériel utilisé, on a appliqué des facteurs de dérive de pulvérisation aux valeurs d'exposition au champ, afin d'obtenir les valeurs d'exposition hors champ. Le mode d'emploi des produits indique que les gouttelettes de pulvérisation doivent au moins être de grosse taille (*coarse*), d'après la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE). Conformément au profil d'emploi pour les pommes examiné dans la présente évaluation et dans le cas de grosses gouttelettes, le dépôt maximal de la dérive de pulvérisation, à un mètre sous le vent depuis le point d'application, doit être de 3 % de la dose appliquée au champ par un pulvérisateur sur des cultures agricoles. Dans l'évaluation approfondie, les QR dépassent légèrement le NP pour l'exposition au champ des oiseaux insectivores de petite et moyenne tailles (exposition aiguë, par le régime alimentaire et sur le plan de la reproduction; valeurs résiduelles maximales et moyennes) et des gros herbivores (exposition par le régime alimentaire et sur le plan de la reproduction; valeurs résiduelles maximales seulement) (tableau X.21 de l'annexe X). Pour ces groupes, les QR dépassent le NP de façon faiblement marginale, et la plupart sont des valeurs « inférieures à », ce qui signifie que le NP n'est probablement pas dépassé. Les QR pour l'exposition hors champ ne dépassent pas le NP. Il faut noter qu'aucune des études de toxicité réalisées avec le glyphosate de qualité technique n'a produit d'effets toxiques mesurés chez les oiseaux.

Les valeurs d'exposition par le régime alimentaire estimées dans le cadre d'une évaluation préliminaire et les QR calculés pour des oiseaux exposés à une application unique de formulation de glyphosate figurent au tableau X.22 de l'annexe X. D'après les données sur l'exposition aiguë par voie orale aux formulations de glyphosate, les QR obtenus dans le cadre d'une évaluation préliminaire dépassent le NP pour les oiseaux de toutes les tailles (QR = 1,6 à 3,1). De plus, on a caractérisé les risques pour les oiseaux exposés aux formulations de glyphosate en élargissant la portée de l'évaluation afin d'inclure d'autres guildes, l'exposition par le régime alimentaire, les concentrations moyennes de résidus et l'exposition hors champ. Dans l'évaluation approfondie du risque pour une exposition aiguë par voie orale d'oiseaux aux formulations de glyphosate, les QR dépassent seulement le NP pour les insectivores de petite et moyenne tailles (valeurs maximales des QR pour les résidus = 2,4 à 3,1, valeur moyenne des QR pour les résidus = 1,7 à 2,2) et les gros herbivores (valeur maximale des QR pour les résidus = 1,5 à 1,6) (tableau X.23 de l'annexe X). Aucune des études de toxicité par le régime alimentaire réalisées avec les formulations de glyphosate n'a indiqué d'effets toxiques mesurés chez les oiseaux (les DL_{50} par le régime alimentaire sont supérieures aux doses maximales d'essai), et donc les QR pour l'exposition par le régime alimentaire chez les oiseaux exposés aux formulations de glyphosate ont tous des valeurs « inférieures à » (valeur maximale des QR pour les résidus < 18,8 à < 0,7 et valeur moyenne des QR pour les résidus < 13 à < 0,6) (tableau X.23 de l'annexe X). Les critères d'effet toxicologiques et les QR connexes pour l'exposition par le régime alimentaire sont fondés sur une absence d'effet.

Les études de toxicité pour les oiseaux indiquent que l'exposition aiguë par voie orale (gavage) aux formulations de glyphosate peut produire des effets (certains QR dépassant le NP). Cependant, selon les études de toxicité par le régime alimentaire, qui sont plus représentatives de la voie possible d'exposition dans le milieu (c'est-à-dire par l'entremise d'aliments contaminés), aucun effet toxique n'était observé pendant l'exposition à des résidus asséchés de la formulation dans le régime alimentaire. La voie d'exposition prédominante se fera donc par ingestion de résidus asséchés sur les aliments. Toutefois, il faut noter que l'exposition à une formulation pulvérisée, qui pourrait se produire par lissage si les oiseaux sont exposés au produit par pulvérisation directe ou par dérive de pulvérisation, n'a pas été prise en compte dans cette évaluation. Par conséquent, l'évaluation par le régime alimentaire est plus probante que l'évaluation de l'exposition aiguë par voie orale. Le risque d'exposition des oiseaux au glyphosate et à ses formulations par la voie orale, le régime alimentaire et sur le plan de la reproduction devrait donc être faible. L'absence de déclarations d'incident mettant en cause des oiseaux exposés au glyphosate soutient cette conclusion. Les mentions de danger pour les oiseaux ne sont pas requises sur les modes d'emploi des produits contenant du glyphosate.

Risques pour les mammifères

Des effets toxiques n'ont été signalés que dans certaines études disponibles, réalisées sur des mammifères, et ces effets ont été observés uniquement à des doses très élevées. Une évaluation progressive des risques pour les mammifères, allant d'une évaluation préliminaire prudente à une évaluation plus approfondie, a été réalisée. Cette évaluation a permis de déterminer un très faible dépassement du NP et concluait que les risques d'exposition aiguë des mammifères par voie orale et pour la reproduction au glyphosate et à ses formulations devraient être faibles.

Selon l'évaluation préliminaire, les QR dépassent le NP pour les mammifères de toutes les tailles, pour une exposition aiguë par voie orale au glyphosate de qualité technique (QR = 2,2 à 4,2), mais ne dépassaient pas le NP pour la reproduction (QR ≤ 0,9) (tableau X.20 de l'annexe X). On a caractérisé plus à fond les risques pour les mammifères découlant de l'exposition au glyphosate de qualité technique en élargissant la portée de l'évaluation afin d'inclure d'autres guildes, l'exposition par le régime alimentaire, les concentrations moyennes de résidus, l'exposition hors champ ainsi que d'autres critères d'effet. On disposait de 18 études de toxicité aiguë du glyphosate de qualité technique par voie orale pour les mammifères. Si quelques études ont mesuré des effets aux doses élevées, la plupart indiquaient des DL_{50} supérieures à la dose maximale d'essai. D'après le critère d'effet le plus sensible pour l'exposition aiguë par voie orale, les QR dépassent le NP pour l'exposition au champ des petits mammifères insectivores quand on tient compte des valeurs maximales (QR = 2,2) et moyennes (QR = 1,5) des résidus, des mammifères herbivores et insectivores de taille moyenne quand on tient compte des valeurs maximales et moyennes des résidus (valeur maximale du QR des résidus = 1,9 à 4,2 et valeur moyenne du QR des résidus = 1,3 à 1,5) et des gros mammifères herbivores et insectivores quand on tient compte de valeur maximale des résidus seulement (QR = 1,0 à 2,3) (annexe I). Aucun QR ne dépasse le NP pour l'exposition hors champ. Vu la plage des valeurs de toxicité disponibles, les QR ont aussi été calculés au moyen du critère d'effet aigu par voie orale le moins sensible pour les mammifères. D'après une DL_{50} de 5 600 mg/kg p.c. pour l'exposition aiguë par voie orale, les QR dépassaient très légèrement le NP pour l'exposition au champ des mammifères herbivores de taille moyenne à la valeur maximale des résidus de glyphosate (QR = 1,2) (tableau 24 de l'annexe X).

Selon l'évaluation préliminaire, les QR de l'exposition aiguë par voie orale pour les formulations de glyphosate dépassent le NP pour les mammifères de toutes les tailles (QR = 5,7 à 11) (tableau X.22 de l'annexe X). On a caractérisé plus à fond les risques pour les mammifères découlant de l'exposition aux formulations de glyphosate en élargissant la portée de l'évaluation afin d'inclure d'autres guildes, les concentrations moyennes de résidus, l'exposition hors champ ainsi que d'autres critères d'effet. On disposait de 50 études de toxicité aiguë par voie orale (basées seulement sur trois espèces distinctes) des formulations de glyphosate pour les mammifères. Huit de ces études mesuraient des effets aux doses élevées, mais la plupart indiquaient des DL_{50} supérieures à la dose maximale d'essai. D'après le critère d'effet le plus sensible pour l'exposition aiguë par voie orale, les QR dépassent le NP pour l'exposition au champ des mammifères insectivores et herbivores de toutes les tailles (valeur maximale des QR pour les résidus = 2,6 à 11, valeur moyenne des QR pour les résidus = 1,2 à 3,9), et des frugivores de petite et moyenne tailles (valeur maximale des QR pour les résidus = 1,5 à 1,8) (annexe I). Les QR pour l'exposition hors champ ne dépassaient pas le NP. Des QR ont également été calculés à l'aide du critère d'effet le moins sensible pour l'exposition aiguë par voie orale. D'après une DL_{50} aiguë par voie orale > 4 000 mg/kg p.c., les QR ne dépassent pas le NP pour les mammifères de toutes les tailles (QR ≤ 0,5) (tableau X.25 de l'annexe X).

Dans l'ensemble, les données disponibles indiquent que les risques pour les mammifères, découlant d'une exposition aiguë par voie orale au glyphosate et à ses formulations, sont faibles. Le cas échéant, les risques aigus pour les mammifères seraient restreints à l'exposition au champ de quelques guildes seulement (des herbivores et peut-être des insectivores). L'utilisation du glyphosate ne devrait comporter aucun risque pour la reproduction des mammifères. Cette conclusion s'appuie sur l'absence de déclarations d'incident mettant en cause des mammifères et le glyphosate. Des mentions de danger pour les mammifères ne sont pas requises sur les modes d'emploi des produits contenant du glyphosate.

Risques pour les végétaux terrestres non ciblés

Le glyphosate est un herbicide à large spectre et on doit donc s'attendre à ce qu'il présente une toxicité pour les plantes non ciblées si celles-ci sont exposées à des concentrations suffisamment élevées. L'évaluation des risques pour les végétaux terrestres non ciblés a indiqué qu'il y a certains risques possibles; par conséquent, des mesures visant à minimiser l'exposition des plantes non ciblées sont requises.

D'après les CPE égales aux doses d'application cumulatives maximales pour les usages sur les pommes, le canola, le maïs et les pommes de terre, et les critères d'effet toxicologiques sélectionnés pour la levée des plantules (la CE_{50} la plus sensible) et la vigueur végétative (la CE_{50} pour la formulation sans POEA et la CD_7 des DSE pour les formulations avec POEA), tous les QR selon l'évaluation préliminaire dépassent le NP (tableau X.26 de l'annexe X). Le critère d'effet le plus sensible pour les plantes terrestres est la CE_{50} de 0,014 kg e.a./ha pour une préparation commerciale sans POEA, basée sur la vigueur végétative. Les doses d'application cumulatives ont été calculées d'après un TD_{50} dans les sols de 32,6 jours pour la levée des plantules, et un TD_{50} foliaire de 14,4 jours pour la vigueur végétative, afin de tenir compte de la dissipation entre les applications. Le risque pour les plantes vasculaires terrestres a été caractérisé davantage en évaluant l'exposition par la dérive à l'extérieur du champ.

Dans le cas des gouttelettes de grosse taille selon l'ASAE, le dépôt maximal dû à la dérive de pulvérisation un mètre sous le vent par rapport au point d'application est de 3 % de la dose d'application par pulvérisateur sur des cultures agricoles en champ, et de 17 % pour les applications aériennes. L'application par voie aérienne est autorisée pour le canola (avant la récolte), mais non pour les pommes, le maïs ou les pommes de terre. D'après les QR fondés sur les CPE hors champ dues à la dérive du produit, le NP pour les plantes vasculaires terrestres n'est pas dépassé en ce qui concerne la levée des plantules, mais il est dépassé en ce qui concerne la vigueur végétative dans tous les cas, sauf pour l'utilisation de formulations sans POEA sur les pommes de terre (tableau X.26 de l'annexe X).

Afin de protéger les plantes vasculaires terrestres non ciblées, les étiquettes des produits contenant du glyphosate, avec ou sans l'agent tensio-actif POEA, doivent indiquer que des zones tampons sont requises (annexe XII).

Produit de transformation

Les lombrics et les oiseaux étaient les seuls organismes terrestres qui ont fait l'objet d'essais avec le produit de transformation AMPA. Selon l'évaluation préliminaire, les QR pour l'exposition aiguë et chronique ne dépassaient pas le NP. L'AMPA est surtout formé dans les sols par des processus biologiques, il a une faible valeur log K_{oc} (-2,36 à -1,63) et il se lie étroitement aux particules de sol; par conséquent, il devrait présenter un degré négligeable d'exposition et de risque pour les mammifères et les arthropodes qui vivent dans le feuillage. À ce jour, aucun incident écotoxicologique mettant en cause l'AMPA n'a été signalé. Par conséquent, aucune étude additionnelle n'est requise pour le moment.

Perturbation endocrinienne

Le programme scientifique Endocrine Disruptor Screening Program (EDSP) *de l'EPA vise à évaluer les pesticides, les autres produits chimiques et les contaminants environnementaux afin de répertorier les substances qui peuvent avoir un effet sur les systèmes d'hormones œstrogènes, androgènes et thyroïdiennes. Le glyphosate a été inclus dans la deuxième liste de l'EDSP. L'ARLA prendra en compte les résultats de ces essais de sélection lorsqu'ils seront publiés.*

4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques

Le glyphosate peut pénétrer dans les plans d'eau. Les organismes aquatiques non ciblés peuvent y être exposés en raison du ruissellement ou de la dérive de pulvérisation. L'évaluation des risques aquatiques a été réalisée selon une approche progressive, débutant par une évaluation préliminaire très prudente, et suivie d'une évaluation approfondie si des préoccupations étaient constatées pendant l'évaluation préliminaire. Dans l'ensemble, il y a peu de risques préoccupants pour les organismes aquatiques, exception faite des plantes aquatiques et de certains invertébrés marins, et ils concernaient surtout les formulations contenant l'agent tensio-actif POEA.

Les résumés des données de toxicité aquatique évaluées dans le cadre de cet examen sont présentés au tableau X.27 de l'annexe X. Le groupe taxonomique aquatique le plus sensible est celui des plantes d'eau douce, et la CD_{50} aiguë est de 0,003 mg e.a./L pour la formulation PC + POEA. La sensibilité des différentes espèces étudiées se présentait comme suit : plantes d'eau douce (0,003 mg e.a./L) > poissons et invertébrés marins (0,1 mg e.a./L) > algues d'eau douce (0,12 mg e.a./L) > invertébrés d'eau douce (0,19 mg e.a./L) > algues marines (0,33 mg e.a./L) > poissons d'eau douce (0,36 mg e.a./L), amphibiens (0,86 mg e.a./L) (tableau X.17 de l'annexe X).

Selon l'évaluation préliminaire, les QR pour tous les organismes d'eau douce étudiés après des expositions aiguës et/ou chroniques à des préparations commerciales contenant des POEA dépassaient le NP. Toutes les formulations de glyphosate testées qui ne contenaient pas de POEA présentaient des QR inférieurs au NP, sauf en ce qui concerne les algues d'eau douce. Les algues (exposition chronique) et les invertébrés d'eau salée (exposition aiguë) exposés à une formulation de glyphosate contenant des POEA présentaient des QR supérieurs au NP. L'agent tensio-actif POEA testé seul présentait également des QR supérieurs au NP pour les invertébrés d'eau douce et marins/estuariens et pour les poissons d'eau douce, ce qui confirme le consensus scientifique international selon lequel les POEA ajoutées au glyphosate accroissent le risque environnemental pour ces organismes.

Le produit de transformation AMPA n'est pas toxique pour les organismes aquatiques.

Évaluation approfondie des risques pour les organismes aquatiques et risque potentiel lié à la dérive

Le risque pour les organismes aquatiques par la dérive de pulvérisation a été caractérisé plus à fond par la prise en compte des concentrations de glyphosate qui pourraient se déposer dans les habitats aquatiques hors champ et qui sont sous le vent, et directement adjacentes au champ traité. Les données sur la dérive de pulvérisation de Wolf et Caldwell (2001) ont été utilisées pour déterminer le dépôt maximal de produit pulvérisé dans un habitat aquatique situé à un mètre d'un champ traité sous le vent. L'examen des étiquettes des préparations commerciales contenant du glyphosate indique que celles-ci sont appliquées par des méthodes d'application au sol et par voie aérienne. Le pourcentage maximal du produit pulvérisé qui devrait dériver à un mètre sous le vent, par rapport au point d'application pendant la pulvérisation au moyen d'un pulvérisateur agricole ou par voie aérienne, est déterminé d'après la taille grossière des gouttelettes pulvérisées : pulvérisateur agricole : 3 %, voie aérienne : 17 %, respectivement. Vu la variation en pourcentage de la dérive hors champ pour chacune des méthodes d'application, l'évaluation des risques potentiels dus à la dérive s'est appuyée sur l'application d'une dose unique maximale pour les pommes de terre (application par rampe d'aspersion : 4 320 g e.a./ha) et la dose d'application cumulative maximale pour le canola (application aérienne : 4 320 + 4 320 + 8 032 g e.a./ha à 10 jours d'intervalle). Les CPE résultant de la dérive pour ces deux cultures couvrent la plage complète des CPE dues à la dérive et prévues pour toutes les doses et méthodes d'application.

Dans le cas des escargots d'eau douce, du poisson d'eau douce et d'eau salée et des algues d'eau salée, les QR, après une évaluation approfondie, étaient inférieurs au NP.

Dans le cas des invertébrés d'eau douce, les QR obtenus pour l'exposition aiguë due à la dérive de pulvérisation et à l'agent tensio-actif POEA seul dépassaient le NP (QR = 1,8 – 16,1). D'après les critères d'effet toxicologique aigu (CD$_{50}$), obtenus pour les formulations de glyphosate contenant des POEA, le NP est légèrement dépassé à la dose d'application aérienne cumulative maximale (QR = 1,1).

Pour les plantes d'eau douce et les invertébrés marins/estuariens, le NP est dépassé pour les effets aigus à toutes les doses d'application et pour toutes les méthodes d'application (QR pour les plantes d'eau douce = 6,7 à 67, et QR pour les invertébrés marins/estuariens = 2 à 20); les QR sont fondés sur la toxicité des formulations de glyphosate contenant des POEA. Pour les formulations de glyphosate qui ne contiennent pas de POEA, le NP pour les effets aigus est dépassé dans le cas des algues d'eau douce à la dose d'application maximale (QR = 1,3).

D'après les données toxicologiques obtenues en laboratoire sur les amphibiens, le NP est légèrement dépassé dans le cas des amphibiens exposés à la dérive de pulvérisation des formulations de glyphosate contenant des POEA à la dose d'application aérienne cumulative maximale, sur une base aiguë et chronique (QR aigu = 1,1; QR chronique = 1,2). Cependant, le NP pour les effets aigus et chroniques n'est pas dépassé lorsqu'on tient compte des données toxicologiques pour les amphibiens obtenues dans des études au champ et au niveau du mésocosme (tableau X.28 de l'annexe X).

Pour protéger les espèces aquatiques, l'étiquette des produits contenant du glyphosate (avec ou sans POEA) indique que des zones tampons sont requises.

Évaluation des risques potentiels liés au ruissellement

Les organismes aquatiques peuvent également être exposés au glyphosate appliqué au feuillage, à la suite de son ruissellement dans un plan d'eau. Les modèles tiers PRZM-EXAMS ont été utilisés pour prévoir les CPE résultant du ruissellement du glyphosate après son application. Compte tenu des utilisations pour les cultures et de la répartition géographique des cultures, ainsi que des scénarios disponibles, neuf scénarios régionaux standard ont été modifiés pour représenter différentes régions du Canada. Les CPE de niveau 1 pour le glyphosate dans le cas d'un plan d'eau récepteur de 1 ha (profondeur de 15 et 80 cm), prévues par les modèles PRZM-EXAMS pour ces applications sur les cultures, sont présentées aux tableaux X.5 à X.7 de l'annexe X1. Les valeurs obtenues par les modèles PRZM-EXAMS sont les concentrations au 90e centile déterminées pour un certain nombre de fenêtres temporelles, y compris le maximum annuel, 96 heures, 21 jours, 60 jours, 90 jours et la moyenne annuelle.

Les valeurs des QR de toxicité aiguë et chronique ont été calculées au moyen d'une CPE pour la fenêtre temporelle qui correspondait le plus à la durée de l'exposition utilisée pour générer le critère d'effet (par exemple, pour une CL_{50} de 96 heures, on utilisait la CPE sur 96 heures produite par le modèle; pour une CSEO de 21 jours, on utilisait la CPE sur 21 jours). Au cours de l'évaluation préliminaire, les QR pour les organismes (exposition aiguë et/ou chronique) dépassaient le NP. Les CPE utilisées pour le calcul des QR étaient les valeurs maximales pour la profondeur et la fenêtre temporelle appropriées (c'est-à-dire le scénario d'utilisation pour les pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard). Lorsque le QR basé sur la CPE maximale dépassait le NP, un QR basé sur les CPE minimales (scénario d'utilisation sur les pommes en Colombie-Britannique) était également calculé. Les valeurs préliminaires des QR de toxicité aiguë et chronique pour les organismes d'eau douce et marins sont présentées au tableau X.27 de l'annexe X.

Une évaluation approfondie a été réalisée pour le ruissellement, tous les critères d'effet étant basés sur l'exposition à des formulations de glyphosate contenant des POEA, sauf indication contraire.

Les QR pour le ruissellement, calculés pour l'exposition aiguë, dépassent le NP pour les algues d'eau douce et les invertébrés marins (QR pour les algues d'eau douce = 1,6, QR pour les invertébrés marins = 9,6) aux CPE maximales (scénario d'utilisation pour les pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard), mais non aux CPE minimales (scénario d'utilisation sur les pommes en Colombie-Britannique). Selon les QR calculés pour l'exposition chronique, le NP est dépassé pour les plantes aquatiques d'eau douce (QR = 26) aux CPE maximales (scénario d'utilisation pour les pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard), mais non aux CPE minimales (scénario d'utilisation sur les pommes en Colombie-Britannique) (tableau X.29 de l'annexe X).

Évaluation approfondie à l'aide de données de surveillance

L'évaluation des risques a été approfondie en tenant compte de toutes les données de surveillance canadiennes disponibles. Un résumé des données de surveillance pour l'eau figure à l'annexe XI. Une CPE de 40,8 µg/L (la concentration maximale de glyphosate détectée dans les eaux de surface) a été utilisée pour l'évaluation approfondie des risques. Les QR ont été calculés pour des organismes (exposition aiguë et/ou chronique) qui démontraient un dépassement du NP dans l'évaluation préliminaire. Les QR obtenus par l'évaluation approfondie (tableau X.30 de l'annexe X) indiquent que le NP n'est pas dépassé pour les organismes aquatiques, sauf en ce qui concerne les plantes d'eau douce (QR = 14).

Les mises en garde sur les étiquettes visent à réduire le ruissellement vers les habitats aquatiques.

4.2.3 Déclarations d'incidents relatifs à l'environnement

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires d'homologation sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA tout incident lié à un produit antiparasitaire ayant eu des effets nocifs sur la santé ou l'environnement. Des renseignements sur les déclarations d'incidents se trouvent dans le site Web de Santé Canada. Les déclarations d'incidents mettant en cause toutes les formes de la matière active glyphosate ont été examinées. Au 10 mai 2013, on comptait dans la base de données de l'ARLA 37 déclarations d'incidents environnementaux mettant en cause une forme de la matière active glyphosate (n[os] ARLA 2304789 et 2310009).

Il y a eu trois incidents environnementaux majeurs dans lesquels des poissons sont morts lorsque l'eau utilisée pour éteindre un incendie dans un entrepôt de produits chimiques s'est retrouvée dans un cours d'eau. On n'a pu déterminer clairement quel produit chimique avait été responsable de la mort des poissons.

Les autres incidents étaient mineurs et consistaient surtout en des dommages à des graminées à la suite de l'application directe d'un produit contenant du glyphosate. Par ailleurs, il y a eu six incidents mineurs dans lesquels les graminées n'avaient pas été touchées et qui s'étaient produits après la dérive d'un produit contenant du glyphosate sur des plantes non ciblées. Dans l'ensemble, on a constaté un lien étroit entre l'exposition au glyphosate signalée dans l'environnement et les effets observés.

Tableau 4.1 Incidents mineurs par type d'organisme touché et niveau de causalité

Organisme	Hautement probable	Probable	Possible	Improbable	Total
Herbe/pelouse	19	6	—	—	25
Plantes herbacées	3	2	—	2	7
Arbres ou arbustes	1	2	1	—	4
Total	**23**	**10**	**1**	**2**	**36**[1]

[1] Dans un incident, on a fait état de dommages à des oignons (plantes herbacées) et à deux essences différentes d'arbres. Le nombre total d'incidents par type d'organisme (36) est par conséquent plus élevé que le nombre de déclarations d'incidents mineurs reçues.

Des recherches ont également été faites dans la base de données Ecological Incident Information System (EIIS) de l'EPA pour relever les incidents mettant en cause du glyphosate, en date du 29 novembre 2012. Cette recherche a permis de trouver 633 déclarations d'incidents accessibles dans la base de données EIIS, et qui mettaient en cause du glyphosate (116 incidents), du sel d'isopropylamine de glyphosate (516 cas) ou du sel de potassium de glyphosate (1 cas). Les sites/cultures les plus fréquemment signalés étaient les « zones agricoles » (139 incidents), le coton (51 incidents), le maïs (36 incidents), le soja (27 incidents) et la pelouse/usage domestique (26 incidents). Les symptômes les plus fréquemment signalés étaient les dommages (449 cas) et la mortalité (171 cas) des plantes. Sur les 633 rapports, près de la moitié ont été jugés attribuables au mauvais emploi d'un produit (48 %) et 95 % présentaient une causalité au moins possible (180 cas possibles, 352 probables et 42 hautement probables). Dans 54 % des déclarations, les dommages étaient dus à la dérive, et dans 23 % des cas, ils étaient dus à un traitement direct.

Tous les renseignements indiqués ci-dessus ont été pris en compte dans la présente évaluation et n'ont pas eu d'effet sur l'évaluation des risques.

5.0 Valeur

5.1 Valeur du glyphosate

Le glyphosate joue un rôle important dans la lutte contre les mauvaises herbes au Canada, tant en agriculture que sur les terres non agricoles, et il s'agit de l'herbicide le plus abondamment utilisé au Canada.

Valeur pour l'agriculture canadienne

Le glyphosate est un herbicide important pour l'agriculture canadienne pour les raisons suivantes :

- en raison de son profil d'emploi étendu et souple et de son large spectre d'action contre les mauvaises herbes, il s'agit de l'herbicide le plus utilisé sur plusieurs grandes cultures au Canada, dont le canola, le soja, le maïs de grande culture et le blé. Il s'agit également de l'un des rares herbicides régulièrement utilisés dans les vergers, notamment les vergers de pommiers;
- il s'agit de l'herbicide essentiel à utiliser sur les cultures tolérantes au glyphosate (CTG), notamment le canola, le soja, le maïs, le maïs sucré et la betterave à sucre. La combinaison CTG-glyphosate a été adoptée comme une pratique importante de production agricole au Canada;
- les producteurs l'ont mentionné (dans la Base de données sur les priorités des producteurs canadiens, version du 22 août 2011) comme une priorité pour les 17 nouveaux usages portant sur 17 denrées : amande, pâturin, pâturin des prés (Kentucky), brome, graine d'alpiste des Canaries, fétuque rouge traçante, fétuque, chiendent pied-de-poule, millet perlé (grain), dactyle pelotonné, arachide, pacane, ray-grass, soja, tournesol, phléole des prés et agropyre;
- parmi les herbicides homologués, le glyphosate est celui qui vise le plus plus grand éventail de sites d'utilisation, car il peut être utilisé sur toutes les cultures lorsqu'il est appliqué avant la plantation. En outre, il présente le plus large spectre d'action contre les mauvaises herbes, y compris les mauvaises herbes annuelles et vivaces, les arbres envahissants et les broussailles;
- par rapport aux autres herbicides non sélectifs, il combat les mauvaises herbes de diverses tailles et leurs racines, car le glyphosate se diffuse dans toute la plante;
- on peut mélanger le glyphosate en cuve avec de nombreux herbicides à effets rémanents pour élargir le spectre d'action contre les mauvaises herbes et prolonger l'effet, ce qui diminue le nombre d'applications d'herbicides tout en maximisant le rendement et en réduisant la consommation de carburant et d'énergie;
- sa fenêtre d'application est large, allant de la période avant le semis jusqu'après le semis (avant la levée des plantules), pendant la culture, avant la récolte ou après la récolte, ce qui permet d'appliquer un programme souple et efficace de lutte contre les mauvaises herbes :
    - lorsqu'il est appliqué avant le semis, son application ne retarde pas l'étape du semis en raison de son action non rémanente, ce qui accroît la souplesse des pratiques agricoles et procure un bon départ à la nouvelle culture;
    - le glyphosate peut également être appliqué pendant la culture comme traitement en postlevée sur des cultures classiques, soit comme traitement localisé ou avec un applicateur à mèche ou à rouleau pour lutter contre les mauvaises herbes plus hautes que les plantes cultivées, qui sont autrement impossibles à éliminer avec d'autres herbicides;

- l'application du glyphosate avant la récolte offre des avantages additionnels aux producteurs, car il constitue à la fois un outil pour gérer la récolte et un traitement de déshydratation en égalisant ou en accélérant le mûrissement dans le cas des cultures inégales pour obtenir une récolte plus précoce ou plus uniforme, en réduisant la teneur en humidité des grains de céréales, et en accroissant l'efficacité de la moissonneuse-batteuse. Par rapport à d'autres agents déshydratants de culture, comme le diquat, le glufosinate et le carfentrazone, le glyphosate permet également de lutter contre les mauvaises herbes vivaces et on peut donc l'utiliser sur un plus grand éventail de cultures;
- le traitement après la récolte du chaume avec le glyphosate permet de réduire le labour, ou de s'en passer, ce qui a facilité l'adoption de l'agriculture de conservation le cas échéant, permettant de réduire l'érosion du sol, d'améliorer la structure du sol et de retenir l'humidité dans le sol, en plus d'offrir divers autres avantages comme une utilisation moindre des tracteurs et du carburant.

Valeur pour la gestion des terres non agricoles

Le glyphosate est également un important outil de lutte contre les mauvaises herbes sur les terres non agricoles pour les raisons suivantes :

- en raison de son profil d'emploi souple et de son large spectre d'efficacité contre les mauvaises herbes, il s'agit de l'herbicide le plus utilisé en foresterie. On peut l'appliquer à divers stades du cycle de régénération de la forêt, y compris la préparation du site, les coupes de dégagement des peuplements de conifères et les coupes d'éclaircie. Par rapport à d'autres herbicides comme le phénoxy, la sulfonylnurée et le triclopyr, le glyphosate permet de lutter contre un vaste éventail de mauvaises herbes. Des méthodes d'application spéciales, comme le traitement des souches coupées ou par injection, peuvent être réalisées pendant toute l'année;
- c'est aussi l'un des herbicides les plus utilisés pour le renouvellement des pâturages, autour des structures agricoles, des plantations d'agrément et des zones industrielles, le long des emprises;
- c'est un outil efficace pour lutter contre bon nombre d'espèces envahissantes de mauvaises herbes, et également contre les plantes toxiques comme l'herbe à puce.

Pour certains usages mineurs ou spécialisés, le glyphosate offre un moyen sélectif et spécifique de lutte contre les mauvaises herbes (à l'aide d'un applicateur à mèche, d'un pulvérisateur avec cône anti-dérive et par injection dans les tiges), lorsque l'utilisation sélective du glyphosate est souvent la seule méthode possible ou disponible pour éliminer les mauvaises herbes dans les pâturages, les prairies et les cultures de légumes et de fruits, et pour éliminer les mauvaises herbes envahissantes entre les plantes et les arbres que l'on veut préserver.

Le glyphosate a un mode d'action unique, et il s'agit de la seule molécule qui est aussi efficace pour inhiber l'enzyme EPSP de la voie shikimique. Il joue un rôle en retardant l'acquisition d'une résistance à l'herbicide chez les mauvaises herbes lorsqu'il est utilisé en rotation ou en combinaison avec les matières actives d'herbicides ayant un autre mode d'action. Cependant,

l'actuel système canadien de production agricole s'appuie abondamment sur le glyphosate, et on constate qu'il y a de plus en plus de mauvaises herbes résistantes au glyphosate. Le kochia à balai, la vergerette du Canada, la grande herbe à poux et la petite herbe à poux sont des exemples de mauvaises herbes résistantes signalées au Canada. Ces mauvaises herbes résistantes au glyphosate affectent l'efficacité et la valeur globale du glyphosate. Afin d'empêcher ou de retarder l'apparition de mauvaises herbes résistantes au glyphosate, il est crucial de maintenir une diversité dans les pratiques de lutte contre les mauvaises herbes.

5.2 Produits à usage commercial

En tout, 97 préparations commerciales contenant du glyphosate à usage commercial étaient homologuées en date du 3 mai 2012. Tous les usages commerciaux du glyphosate sont soutenus par les titulaires d'homologation. Comme les risques préoccupants relevés peuvent être atténués, aucun produit pouvant remplacer le glyphosate n'est présenté dans ce document.

5.3 Produits à usage domestique

En tout, 34 produits contenant du glyphosate à usage domestique sont homologués depuis le 3 mai 2012. Tous les usages domestiques du glyphosate sont soutenus par le titulaire d'homologation. Comme les risques préoccupants relevés peuvent être atténués, aucun produit de remplacement du glyphosate n'est présenté dans ce document.

6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques (PGST) a été élaborée par le gouvernement fédéral pour offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. Elle prévoit l'élimination virtuelle des substances de la voie 1, substances qui répondent aux quatre critères précisés dans la politique, c'est-à-dire qu'elles sont persistantes (dans l'air, le sol, l'eau ou les sédiments), bioaccumulables, toxiques et résultent principalement de l'activité humaine, selon la définition de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE).

Au cours du processus d'examen, le glyphosate a été évalué conformément à la Directive d'homologation DIR99-03[3] de l'ARLA et en fonction des critères de la voie 1. L'ARLA est parvenue aux conclusions suivantes :

- le glyphosate ne répond pas à tous les critères de la voie 1, et n'est donc pas considéré comme une substance de la voie 1 (voir le tableau 6.1);
- le glyphosate ne forme aucun produit de transformation qui répond aux critères de la voie 1.

---

[3] DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques.*

L'utilisation du glyphosate ne devrait pas provoquer le rejet dans l'environnement de substances de la voie 1 de la PGST.

Tableau 6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques : comparaisons aux critères de la voie 1 de la PGST

Critères de la voie 1 de la PGST	Valeur du critère de la voie 1 de la PGST		Le glyphosate répond-il aux critères?
Toxique selon la LCPE ou équivalent toxique selon la LCPE[1]	Oui		Oui
Principalement anthropique[2]	Oui		Oui
Persistance[3]	Sol	Demi-vie ≥ 182 jours	Non pour les sols en conditions aérobies : 15,3 à 142 jours Risque certain pour les sols en conditions anaérobies : 3 à 1 699 jours
	Eau	Demi-vie ≥ 182 jours	Non : 1 à 5,4 jours (phase aqueuse dans un système aérobie)
	Sédiments	Demi-vie ≥ 365 jours	Non : 26 à 58,1 jours (phase sédimentaire dans un système aérobie)
	Air	Demi-vie ≥ 2 jours ou preuve de transport sur longue distance	Le glyphosate a une faible pression de vapeur, soit $6,0 \times 10^{-7}$ Pa à 20 °C ($4,5 \times 10^{-9}$ mm Hg) et, selon la classification de Kennedy et Talbert (1977), il devrait être relativement non volatile dans les conditions de terrain. Cependant, la constante de la loi d'Henry, soit 168 Pa m^3/mole ($1,66 \times 10^{-6}$ atm m^3/mole, et 1/H calculé = $3,38 \times 10^4$), indique que le glyphosate est légèrement volatile à partir de la surface de l'eau ou des sols humides. Selon l'AESA (2009), la volatilisation du glyphosate à partir de l'eau, du sol et de la surface des plantes devrait être faible.
Bioaccumulation[4]	Log $K_{oe} \geq 5$		Log $K_{oe} = 4,1$
	FBC ≥ 5 000		FBC = 248 à 430
	FBA ≥ 5 000		Sans objet
Le produit chimique est-il une substance de la voie 1 de la PGST (les quatre critères doivent être respectés)?			Non, il ne répond pas aux critères définissant les substances de la voie 1.

[1]Tous les pesticides seront jugés toxiques ou équivalents toxiques avant de faire l'objet d'une évaluation comme pesticides par rapport aux critères de la PGST. S'il y a lieu, l'évaluation des critères de toxicité définis par la LCPE peut être approfondie (si la substance répond à tous les autres critères).

[2]Aux termes de la PGST, une substance est jugée « principalement anthropique » si, de l'avis des experts, sa concentration dans l'environnement est attribuable en grande partie à l'activité humaine plutôt qu'à des sources ou des rejets naturels.

[3] Si le pesticide et/ou les produits de transformation répondent à un critère de persistance dans un milieu (sol, eau, sédiments ou air), alors on considère que le critère de persistance est rempli.

[4]Les données obtenues sur le terrain, comme les facteurs de bioaccumulation (FBA), sont préférables aux données de laboratoire, comme les facteurs de bioconcentration (FBC), lesquelles sont préférables à leur tour aux propriétés chimiques (par exemple, log K_{oe}).

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Pendant le processus d'examen, les contaminants dans le produit technique ont été examinés en regard de la liste de la *Gazette du Canada*[4]. Cette liste est utilisée conformément à l'Avis d'intention NOI2005-01[5] de l'ARLA et est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, dont les directives DIR99-03 et DIR2006-02[6]. En outre, elle tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone* (1998) pris en application de la LCPE (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'ARLA est parvenue aux conclusions suivantes :

- Compte tenu du procédé de fabrication, on ne s'attend pas à ce que des impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou pour l'environnement telles que définies dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, n° 13, SI/2008-67 (2008-06-25), y compris les substances de la voie 1 de la PGST, soient présentes dans les produits contenant du glyphosate.
- Le glyphosate de qualité technique et ses préparations commerciales ne contiennent aucun produit de formulation ou contaminant préoccupant pour la santé ou l'environnement mentionné dans la *Gazette du Canada.*

L'emploi de produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués fait l'objet d'une évaluation continue dans le cadre des initiatives de l'ARLA concernant les produits de formulation et en application de la Directive d'homologation DIR2006-02 (politique de l'ARLA sur les produits de formulation).

---

4 *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, TR/2005-114 (2005-11-30), pages 2641 à 2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, et dans l'arrêté modifiant cette liste dans la Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (2008-06-25) pages 1611 à 1613. Partie 1 — *Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, Partie 2 — *Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et Partie 3 — *Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement.*

5 Avis d'intention NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement en vertu de la nouvelle Loi sur les produits antiparasitaires*

6 DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre*

7.0 Classification du glyphosate par l'Organisation de coopération et de développement économiques

Le Canada est un pays membre de l'Organisation de coopération et de développement économiques, qui est une structure au sein de laquelle les États peuvent partager leurs expériences et chercher des solutions à des problèmes communs dans un esprit de collaboration.

Dans le cadre de la réévaluation d'une matière active, l'ARLA prend en compte les récents progrès et les nouveaux renseignements ayant trait à la classification de la matière active par d'autres autorités, y compris les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques. En particulier, on prend en compte la pertinence à la situation canadienne de toute décision d'un pays membre de l'Organisation de coopération et de développement économique interdisant toutes les utilisations d'une matière active pour des raisons sanitaires ou environnementales.

Pour l'instant, l'utilisation du glyphosate est acceptable dans d'autres pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques, dont les États-Unis, l'Australie et des États membres de l'Union européenne. En date du 17 mars 2015, on n'a répertorié aucune décision de la part d'un pays membre de l'Organisation de coopération et de développement économiques interdisant toutes les utilisations du glyphosate pour des raisons sanitaires ou environnementales.

8.0 Sommaire

8.1 Santé et sécurité humaines

La base de données toxicologiques présentée aux fins de l'évaluation du glyphosate est adéquate pour définir la majorité des effets toxiques qui pourraient découler de l'exposition à ce produit. Les observations faisant état d'une légère toxicité systémique (diminution du poids corporel et de la prise pondérale, fonctions rénales et hépatiques altérées et diarrhées) étaient courantes dans les études de toxicité du glyphosate. Des altérations cellulaires dans les glandes salivaires ont également été observées dans les études menées chez les rongeurs. Le glyphosate n'était ni génotoxique ni neurotoxique. Une fréquence légèrement accrue d'adénomes ovariens a été notée chez la souris, mais à la dose limite seulement. On a jugé que ces tumeurs étaient peu préoccupantes dans le cas de l'évaluation des risques pour la santé humaine. Le glyphosate a provoqué une altération de la réponse immunitaire. Aucun signe de sensibilité accrue des jeunes n'a été constaté dans les études de toxicité pour la reproduction ou le développement prénatal. Cependant, on a estimé que l'observation de malformations cardiovasculaires chez les fœtus, en présence d'une toxicité maternelle dans une étude de toxicité pour le développement du lapin, était un effet sérieux. Grâce à l'évaluation des risques, on peut protéger la population humaine contre ces effets en veillant à ce que le degré d'exposition humaine soit largement inférieur à la dose la plus faible à laquelle ces effets se sont produits dans les essais sur les animaux.

8.1.1 Risques alimentaires

Aucune préoccupation au sujet du risque de toxicité aiguë par le régime alimentaire n'a été relevée dans le cadre des évaluations du risque de toxicité aiguë et chronique par le régime alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable) pour la population générale et tous les sous-groupes de la population, y compris les nourrissons, les enfants, les adolescents, les adultes et les aînés.

8.1.2 Risques en contexte autre que professionnel

Pour tous les usages domestiques selon les étiquettes, les risques pour les utilisateurs en milieu résidentiel ne sont pas préoccupants. Le risque d'une exposition après le traitement en milieu résidentiel n'est pas préoccupant, y compris l'exposition due à la pratique du golf ou l'exposition fortuite par voie orale. Il n'y a pas de risque préoccupant pour les non-utilisateurs qui pénètrent dans des sites traités.

8.1.3 Risques en milieu professionnel

Les estimations du risque lié aux activités de mélange, de chargement et d'application pour tous les usages commerciaux figurant sur les étiquettes ne sont pas préoccupantes.

Les risques après le traitement pour les travailleurs n'étaient pas préoccupants. Un délai de sécurité de 12 heures est requis pour toutes les activités agricoles devant être effectuées après le traitement.

8.1.4 Risque global

Il n'y avait pas de risque préoccupant découlant de l'exposition globale au glyphosate par la consommation d'aliments et d'eau potable et par les usages en milieu résidentiel.

8.1.5 Amines de suif polyéthoxylées

Aucun risque préoccupant n'a été relevé, pourvu que les préparations commerciales ne contiennent pas plus de 20 % de POEA en poids.

8.2 Risques pour l'environnement

Selon les données disponibles, dans des conditions naturelles, le glyphosate est non persistant à modérément persistant dans le sol et dans l'eau, et il forme un produit de transformation principal dans le sol et dans l'eau, en l'occurrence l'acide aminométhylphosphonique (AMPA), qui est de non persistant à persistant dans l'environnement. La rémanence du glyphosate et de l'AMPA pendant la saison de croissance suivante ne devrait pas être importante. Le glyphosate et l'AMPA devraient être immobiles dans le sol, et il est peu probable qu'ils soient lessivés vers les eaux souterraines. Le glyphosate est très soluble dans l'eau, il n'est pas volatil et il devrait se distribuer dans les sédiments en milieux aquatiques. Il est peu probable que le glyphosate et l'AMPA se bioaccumulent.

Certaines formulations de glyphosate comprennent l'agent tensio-actif POEA, qui est non persistant à légèrement persistant dans l'environnement et qui est toxique pour les organismes aquatiques. En règle générale, les formulations de glyphosate qui contiennent des POEA sont plus toxiques pour les organismes d'eau douce et marins/estuariens que les formulations qui n'en contiennent pas. Les composés de POEA peuvent se bioaccumuler, mais étant donné que les composants sont facilement décomposés et ne sont pas persistants dans le sol et dans l'eau, une bioaccumulation importante sur le terrain est peu probable.

Dans le milieu terrestre, le seul risque préoccupant relevé dans les données disponibles concernait les plantes terrestres, des zones tampons sont donc requises pour que l'on puisse réduire l'exposition des plantes terrestres sensibles. Les formulations de glyphosate contenant des POEA peuvent présenter un risque pour les invertébrés d'eau douce, les plantes d'eau douce et les invertébrés marins/estuariens. Les formulations de glyphosate qui ne contiennent pas de POEA peuvent présenter un risque pour les algues d'eau douce seulement. La matière active de qualité technique glyphosate est toxique pour les poissons marins/estuariens. Des mentions de danger et des mesures d'atténuation (zones tampons) sont requises sur les étiquettes des produits afin de protéger les organismes aquatiques.

En raison de sa dissipation rapide et de sa très faible toxicité, le produit de transformation AMPA ne devrait pas présenter un risque pour les organismes terrestres et aquatiques, d'après les doses d'application proposées pour le glyphosate.

8.3 Valeur

Le glyphosate est un important herbicide pour l'agriculture canadienne et pour la lutte contre les mauvaises herbes sur les terres non agricoles.

9.0 Projet de décision de réévaluation

9.1 Mesures réglementaires proposées

À la suite de la réévaluation du glyphosate, l'ARLA de Santé Canada, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, propose de maintenir l'homologation du glyphosate et des préparations commerciales connexes pour certaines utilisations du glyphosate au Canada, pourvu que les mesures d'atténuation visant à protéger la santé et l'environnement décrites dans le présent document soient mises en œuvre.

9.1.1 Mesures réglementaires proposées à l'égard de la santé humaine

9.1.1.1 Modifications proposées aux étiquettes

1) Des modifications aux étiquettes du produit technique contenant du glyphosate sont proposées et résumées à l'annexe XII.
2) Un délai de sécurité de 12 heures est proposé pour tous les usages agricoles (annexe XII).

3) Il existe un risque d'exposition pour les non-utilisateurs découlant de la dérive de pulvérisation après l'application du pesticide dans des zones agricoles. Afin d'encourager les meilleures pratiques de gestion et de minimiser l'exposition humaine à la dérive de pulvérisation ou aux résidus de pulvérisation résultant de la dérive, une mise en garde est proposée sous la rubrique Mises en garde (annexe XII).

9.1.1.2 Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi

Le glyphosate est homologué pour être utilisé sur un large éventail de cultures classiques (non tolérantes au glyphosate), ainsi que sur des cultures transgéniques (tolérantes au glyphosate). À l'heure actuelle, les cultures transgéniques homologuées comprennent les cultures portant le gène codant la 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) et/ou le gène codant la glyphosate oxydoréductase (GOX), et les cultures portant le gène codant la glyphosate *N*-acétyle-transférase (GAT) (c'est-à-dire le soja, le maïs et le canola). La définition du résidu dans toutes les cultures classiques et dans les cultures EPSPS/GOX transgéniques comprend le glyphosate et le métabolite acide aminométhylphosphonique (AMPA). La définition du résidu dans les cultures GAT transgéniques est la somme du glyphosate et des métabolites *N*-acétylglyphosate, AMPA et *N*-acétyle-AMPA. La définition du résidu dans les denrées d'origine animale est la somme du glyphosate et des métabolites *N*-acétylglyphosate et AMPA. Ces définitions du résidu sont utilisées à la fois pour l'application de la loi et l'évaluation des risques alimentaires. Aucune modification aux définitions actuelles n'est proposée à la suite de cette réévaluation. Les métabolites compris dans les définitions du résidu sont exprimés sous forme d'équivalents stœchiométriques du glyphosate. La définition du résidu pour l'eau potable est définie, aux fins de l'évaluation des risques alimentaires, comme la somme du glyphosate et du métabolite AMPA. Les métabolites acétylés ne sont pas inclus dans la définition du résidu pour l'eau potable parce qu'ils ne sont pas formés dans le sol, c'est-à-dire que le *N*-acétylglyphosate n'est pas appliqué aux plantes; c'est plutôt un métabolite produit dans les cultures GAT à la suite de l'application du glyphosate.

9.1.1.3 Limites maximales de résidus pour le glyphosate dans les aliments

Des LMR ont été précisées pour les résidus de glyphosate (incluant tous les métabolites compris dans les définitions du résidu) et du cation triméthylsulfonium (TMS), à savoir le principal métabolite du sel glyphosate-TMS (maintenant abandonné), sur ou dans les cultures homologuées. Des renseignements sur les LMR canadiennes sont présentés à l'annexe VI.

Les LMR pour les pesticides présents dans ou sur les aliments sont fixées par l'ARLA de Santé Canada en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Après la révocation d'une LMR, ou lorsqu'une LMR n'est plus requise pour un pesticide en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues* s'applique. Aux termes de ce paragraphe, les résidus ne doivent pas dépasser 0,1 ppm, ce qui constitue la LMR générale aux fins de l'application de la loi. Par conséquent, les résidus présents dans ou sur toutes les autres cultures qui figurent sur les étiquettes de produits homologués contenant du glyphosate sont régis en vertu de la LMR générale et ne doivent pas dépasser 0,1 ppm pour le glyphosate (y compris les métabolites pertinents) et 0,1 ppm pour le cation TMS.

En général, lorsque la réévaluation d'un pesticide est terminée, l'ARLA cherche à éliminer les LMR canadiennes qui ne sont plus appropriées. Comme tous les produits contenant du glyphosate-TMS ont été abandonnés, il est proposé que toutes les LMR pour le cation TMS soient révoquées.

La liste complète des LMR en vigueur au Canada se trouve dans la base de données des LMR de l'ARLA, dans la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada. Il s'agit d'un outil d'interrogation en ligne qui permet aux utilisateurs de chercher les LMR réglementées en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les LMR dans le contexte international et leurs répercussions commerciales, consultez l'annexe VI.

9.1.1.4 Mesures d'atténuation proposées pour les produits contenant des amines de suif polyéthoxylées

La détermination du risque acceptable que les POEA présentent pour la santé est applicable aux préparations commerciales qui contiennent au plus 20 % de POEA en poids. Par conséquent, les titulaires d'homologation devront s'assurer que les préparations commerciales respectent le maximum de 20 % de POEA en poids.

9.1.2 Mesures réglementaires proposées à l'égard de l'environnement

Afin de réduire les effets du glyphosate sur l'environnement, des mesures d'atténuation sous forme de mises en garde sur les étiquettes et de zones tampons sont requises. Les énoncés relatifs à la réduction des risques environnementaux sont énumérés à l'annexe XII.

9.1.3 Autres modifications à l'étiquette

L'information sur la dose cumulative par année, le nombre maximal d'applications par année et l'intervalle minimum entre les applications n'est actuellement pas indiquée sur les étiquettes pour les cultures agricoles et les terres non cultivées, comme elle l'est pour les arbres fruitiers, les baies et les vignes. Afin que les modes d'emploi pour les produits contenant du glyphosate soient conformes aux hypothèses utilisées dans la présente évaluation des risques de l'ARLA, il est recommandé de mettre à jour les étiquettes afin d'y inclure cette information pour tous les sites, de la manière décrite à l'annexe III.

9.2 Autres exigences en matière de données

Aucune donnée additionnelle n'est requise en vertu de l'article 12 de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Il est à noter que, en plus des données fournies par les titulaires et celles tirées de publications, certaines études réalisées par des groupes de travail sur des produits autres que le glyphosate ont été utilisées pour la présente évaluation des risques et figurent dans la liste de références du présent document :

- Des coefficients de transfert propres aux activités établis par l'Agricultural Reentry Task Force (ARTF, 2008) ont été utilisés pour l'évaluation de l'exposition en milieu agricole après le traitement.

- Les procédures normalisées de fonctionnement de l'EPA concernant les aires résidentielles (*Residential SOPs*, 2012) ont également été utilisées dans l'évaluation des risques liés au glyphosate. Les données de plusieurs groupes de travail sur l'exposition ont été utilisées pour élaborer ces procédures. Les scénarios types de ces procédures sont notamment fondés sur des données de l'Agricultural Re-entry Task Force, de l'Agricultural Handlers Exposure Task Force et de l'Outdoor Residential Exposure Task Force.

De plus, l'ARLA procède actuellement à la révision de son approche au sujet des zones tampons pour toutes les substances chimiques. Des renseignements (données, recherche) qui pourraient faciliter une meilleure définition des zones tampons peuvent être soumis pendant la période de consultation concernant le présent Projet de décision de réévaluation. Les zones tampons pour le glyphosate pourraient être révisées en fonction des nouveaux renseignements qui seront obtenus dans le cadre de ce processus.

Liste des abréviations

$[Ca^{++}]$	concentration de calcium
$[K^{+}]$	concentration de l'ion potassium
µg	microgramme
µl	microlitre
µm	micromètre
abs	absolu
AC	absorption cutanée
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ADME	absorption, distribution, métabolisme et élimination
ADN	acide désoxyribonucléique
AHS	Agricultural Health Study
ALT	alanine aminotransférase
AMPA	acide aminométhylphosphonique
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
ARTF	Agricultural Re-entry Task Force
AST	aspartate aminotransférase
atm	atmosphère
AUS	azote uréique sanguin
BOF	batterie d'observations fonctionnelles
c.h.	contrôle historique
CA	consommation alimentaire
CAS	Chemical Abstracts Service
CCM	chromatographie sur couche mince
CD_5	concentration dangereuse pour 5 % des espèces
CE_{25}	concentration efficace pour 25 % de la population
CE_{50}	concentration efficace pour 50 % de la population
IMI	indice maximal d'irritation
CL_{50}	concentration létale pour 50 % de la population soumise à l'essai
cm	centimètre
cm^2	centimètre carré
CMEO	concentration minimale entraînant un effet observé
CO	teneur en carbone organique
CPA	cellule productrice d'anticorps
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CPLHP	chromatographie en phase liquide à haute performance
CPODP	cinétique de premier ordre double en parallèle
CSEO	concentration sans effet observé
CSFII	Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals
CSPO	cinétique simple de premier ordre
CT	coefficient de transfert
CU	catégorie d'utilisation
DA	dose administrée
DAAR	délai d'attente avant la récolte
DAL_{50}	dose d'application létale pour 50 % des sujets à l'étude
DARf	dose aiguë de référence

DEEM®	Dietary Exposure Evaluation Model
DJA	dose journalière admissible
DL_{50}	dose létale pour 50 % de la population soumise à l'essai
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DMT	dose maximale tolérée
DRf	dose de référence
DS	délai de sécurité
DSENO	dose sans effet nocif observé
DSEO	dose sans effet observé
DTHP	diamètre du tronc à hauteur de poitrine
é.a.	équivalent acide
E.-T. R.	écart-type relatif
EA	efficacité alimentaire
EFSA	Autorité européenne de sécurité des aliments
EIIS	Ecological Incident Information System (EPA)
empr.	emprise
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPI	équipement de protection individuelle
EQE	exposition quotidienne estimée
ERA	évaluation des risques alimentaires
F_0	génération parentale
F_1	première génération
F_2	deuxième génération
F_{2b}	désigne les descendants d'un deuxième accouplement de la deuxième génération
FBA	facteur de bioaccumulation
FBC	facteur de bioconcentration
FG	facteur global d'évaluation
FI	facteur d'incertitude
g	gramme
GR	globule rouge
GUS	indice d'ubiquité dans l'eau souterraine
h	heure
ha	hectare
HED	Health Evaluation Directorate
IgM	immunoglobuline M
ind.	indéterminé
IV	intraveineux
JG	jour de gestation
JL	jour de lactation
JPN	jour postnatal
K_{oc}	coefficient de partage carbone organique-eau
K_d	coefficient de partage sol-eau
K_f	coefficient d'adsorption de Freundlich
kg	kilogramme
K_{oe}	coefficient de partage *n*-octanol eau
L	litre
LD	limite de détection
LMR	limite maximale de résidu

LPA	*Loi sur les produits antiparasitaires*
LQ	limite de quantification
m	mètre
m.a.	matière active
M/C/A	(préposé au) mélange/chargement/application
m^2	mètre carré
max	maximum, maximal
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
min	minute
ml	millilitre
mm Hg	millimètre de mercure
MO	teneur en matières organiques
n.d.	non disponible
n.p.	non précisé
NP	niveau préoccupant
NTP	National Toxicology Program (États-Unis)
NZB	néo-zélandais blanc (lapin)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OGM	organisme génétiquement modifié
p.	poids
p.c.	poids corporel
PAL	phosphatase alcaline
PC	préparation commerciale
pChE	cholinestérase plasmatique
PDP	Pesticide Data Program (données américaines)
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database (EPA)
pKa	constant de dissociation
POEA	amines de suif polyéthoxylées
ppm	partie par million
QR	quotient de risque
RA	radioactivité appliquée
Rel.	relatif
RFFA	résidu foliaire à faible adhérence
RT-G	résidu transférable propre au gazon
s.o.	sans objet
S9	fraction surnageante d'un homogénat de foie obtenu par centrifugation à 9 000 g
SD	Sprague-Dawley (rat)
sem.	semaine
SM	spectrométrie de masse
SRE	Section de la réévaluation de l'exposition
STJ	superficie traitée par jour
$t_{1/2}$	demi-vie
TBE_{50}	taux de biomasse efficace pour 50 % de la population
TD_{50}	temps de dissipation de 50 % (temps requis pour observer une diminution de 50 % de la concentration)

TD_{90}	temps de dissipation de 90 % (temps requis pour observer une diminution de 90 % de la concentration)
TE_{50}	taux efficace pour 50 % de la population
TIA	taux d'ingestion alimentaire
TMS	triméthylsulfonium
$t_{rep\ ½}$	demi-vie représentative des modèles cinétiques
UV	ultraviolet
v/v	rapport en volume
V_{ss}	volume de distribution en régime stable

Annexe I — Produits contenant du glyphosate qui sont homologués au Canada, sauf les produits abandonnés ou faisant l'objet d'une demande d'abandon en date du 3 mai 2012, d'après la base de données du Système électronique de réglementation des pesticides de l'ARLA[1]

Numéro d'homologation	Type d'usage[2]	Nom du titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie[3] (forme de sel en g e.a./L)
29995	C	Agwest Inc.	Crush'r Plus	Solution	GPI-360
28322	C	Albaugh Inc.	Solution herbicide Clearout 41 Plus	Solution	GPI-360
30093	C	Alligare, LLC.	Alligare Glyphosate 4+	Solution	GPI-360
29677	C	Chanoix Trading Inc.	Lajj Plus	Solution	GPI-360
26828	C	Cheminova Canada, inc.	Herbicide concentré soluble de glyphosate Cheminova	Solution	GPI-356
27287	C		Herbicide concentré soluble Glyfos Au	Solution	GPI-360
28925	C		Cheminova Glyphosate (TM) II	Solution	GPI-356
29363	C		Herbicide Glyfos Bio	Solution	GPI-360
29364	C		Herbicide Glyfos Bio 450	Solution	GPI-450
30234	C		Herbicide sylvicole Forza Bio	Solution	GPI-360
30235	C		Herbicide sylvicole Forza Bio 450	Solution	GPI-450
27394	C	Dow Agrosciences Canada Inc.	Solution herbicide Prepass B (une composante de Prepass Hltm)	Solution	GPI-360;
27615	C		Solution herbicide Vantage Plus Max	Solution	GPI-480
28245	C		Solution herbicide Maverick II	Solution	GPI-480
28540	C		Solution herbicide Eclipse II B	Solution	GPI-480
28977	C		Solution herbicide Maverick III	Solution	GPX-480
29033	C		Herbicide Eclipse III B	Solution	GPX-480
29652	C		Herbicide Prepass XC B	Solution	GPX-480
29994	C		Herbicide Vantage XRT	Solution	GPX-480
21262	C	Ezject, inc.	Diamondback Herbicide Shells	Pâte	GPI-0.15
29731	C	Global Ag Brands inc.	Glyking	Solution	GPI-360
29732	C		Clean-Up	Solution	GPI-360
26846	C	Interprovincial Cooperative Limited	Herbicide au glyphosate – usage agricole et industriel	Solution	GPI-360
29216	C		Herbicide au glyphosate soluble dans l'eau	Solution	GPI-309(+51)
29266	C	Libertas Now Inc.	Knockout Extra	Solution	GPI-360
29517	C		Burndown	Solution	GPI-360
29524	C		Clearcrop	Solution	GPI-360
29525	C		Cleanfield	Solution	GPI-360
29733	C		GP Advantage	Solution	GPI-360
28623	C	Loveland Products Canada Inc.	Herbicide Sharpshooter Plus	Solution	GPI-360
28631	C		Herbicide Sharpshooter	Solution	GPI-356
29126	C	Mey Canada Corporation	Solution herbicide Wise Up	Solution	GPI-356
19536	C	Monsanto Canada Inc.	Herbicide pour jachère d'été Rustler	Solution	GPI-108 DXB-182
20423	C		Herbicide soluble dans l'eau Mocan 943	Solution	GPI-120 DIC-86
21572	C		Herbicide liquide de jachère Rustler	Solution	GPI-132 DIC-60

Numéro d'homologation	Type d'usage[2]	Nom du titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie[3] (forme de sel en g e.a./L)
25604	C		Herbicide d'avant récolte Roundup Fast Forward	Solution	GPI-300 GLG-16
25795	C		Herbicide de présemis Roundup Fastforward	Solution	GPI-300 GLG-10
25898	C		Herbicide Focus	Solution	GPI-132 DXB-82
25918	C		Herbicide soluble dans l'eau Mon 77759	Solution	GPI-300 GLG-36
26625	C		Herbicide soluble dans l'eau Mon 78027	Solution	GPI-180 GLG-131
26920	C		Herbicide liquide Roundup Transorb Max	Solution	GPI-480
27200	C		Herbicide liquide Rustler	Solution	GPI-194 DIC-46
29841	C		Herbicide liquide Mon 76431	Solution	GPP-540
29868	C		Herbicide liquide Mon 76429	Solution	GPP-540
29290	C	Newageo inc.	Glyphosate Mpower	Solution	GPI-356
25866	C		Herbicide liquide Nufarm Credit	Solution	GPI-356
27950	C		Herbicide liquide Credit Plus	Solution	GPI-360
29124	C		Herbicide Credit 45	Solution	GPI-450
29125	C		Herbicide liquide Nufarm Credit 360	Solution	GPI-360
29470	C	Nufarm Agriculture Inc.	Nuglo	Solution	GPI-450
29471	C		Herbicide Nufarm Glyphosate 450	Solution	GPI-450
29479	C		Polaris	Solution	GPI-360
29480	C		Racketeer	Solution	GPI-360
29888	C		Herbicide Credit Xtreme	Solution	GPO-540
30442	C	Rack Petroleum Ltd.	The Rack Glyphosate	Solution	GPI-360
28802	C		Herbicide Cycle	Solution	GPP-500
29308	C		Herbicide Touchdown Pro	Solution	GPM-360
29341	C		Herbicide Halex GT	Solution	GPP-250 AME-250 MER-25
29552	C	Syngenta Canada inc.	Herbicide Takkle	Solution	GPI-140 DIC-70
29644	C		Herbicide Flexstar	Solution	GPM-315 FOF-79
30412	C		Herbicide Flexstar GT	Solution	GPM-271 FOF-67
29022	C	Teragro Inc	Herbicide Weed-Master Glyphosate 41	Solution	GPS-356
29629	C	Viterra Inc.	Glyphosate Viterra	Solution	GPI-360
24359	C+R		Herbicide concentré soluble Glyfos	Solution	GPI-360
26401	C+R	Cheminova Canada, Inc.	Herbicide sylvicole Forza	Solution	GPI-360
28924	C+R		Herbicide concentré soluble Glyfos Ii	Solution	GPI-360
26171	C+R		Solution herbicide Vantage Plus	Solution	GPI-360
26172	C+R		Solution herbicide Vantage	Solution	GPI-356
26884	C+R		Solution herbicide Vantage Forestry	Solution	GPI-356
28840	C+R		Solution herbicide Vantage Plus Max II	Solution	GPX-480
29588	C+R	Dow Agrosciences Canada Inc.	Herbicide GF-772	Solution	GPI-360
29773	C+R		Solution herbicide Depose	Solution	GPI-356
29774	C+R		Solution herbicide Durango	Solution	GPX-480
30423	C+R		Solution herbicide Prepass 480	Solution	GPX-480
30516	C+R		Solution herbicide Vantage Max	Solution	GPS-480

Numéro d'homologation	Type d'usage[2]	Nom du titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie[3] (forme de sel en g e.a./L)
27988	C+R	Interprovincial Cooperative Limited	Herbicide liquide Ipco Factor 540	Solution	GPP-540
29775	C+R		Solution herbicide Matrix	Solution	GPX-480
30319	C+R		Solution herbicide Vector	Solution	GPX-480
30076	C+R	Loveland Products Canada Inc.	Mad Dog Plus	Solution	GPI-360
29219	C+R	Makhteshim Agan Of North America Inc.	Herbicide liquide Glyphogan Plus	Solution	GPI-356
19899	C+R	Monsanto Canada Inc.	Herbicide sylvicole Vision	Solution	GPI-356
25344	C+R		Herbicide liquide Roundup Transorb	Solution	GPI-360
27487	C+R		Herbicide liquide Roundup Weathermax With Transorb 2 Technology	Solution	GPP-540
28486	C+R		Herbicide liquide Roundup Ultra 2	Solution	GPP-540
28487	C+R		Herbicide liquide R/T 540	Solution	GPP-540
28608	C+R		Herbicide liquide Mon 79828	Solution	GPP-540
28609	C+R		Herbicide liquide Mon 79791	Solution	GPP-540
29498	C+R		Herbicide Start Up	Solution	GPP-540
30104	C+R		Mon 76669	Solution	GPP-540
27736	C+R		Herbicide sylvicole Vision Max	Solution	GPP-540
27764	C+R		Herbicide liquide Roundup Ultra	Solution	GPP-540
27946	C+R		Herbicide liquide Renegade HC	Solution	GPP-540
28198	C+R		Herbicide liquide Roundup Transorb HC	Solution	GPP-540
27192	C+R	Syngenta Canada Inc.	Herbicide liquide Touchdown IQ	Solution	GPM-360
28072	C+R		Herbicide Total Touchdown	Solution	GPP-500
29201	C+R		Herbicide Traxion	Solution	GPP-500
29009	C+R	Teragro Inc	Herbicide sylvicole Weed-Master Glyphosate	Solution	GPI-356
26609	D	Cheminova Canada Inc.	Concentré Glyfos Herbicide 143	Solution	GPI-143
26610	D		Herbicide Glyfos 7 Ready-To-Use	Solution	GPI-7
26827	D		Herbicide concentré Glyfos 356	Solution	GPI-356
27351	D	Dow Agrosciences Canada Inc.	Concentré de solution herbicide Glyphosate 18 %	Solution	GPI-143
27352	D		Herbicide Glyphosate 0,96 % prêt-à-l'emploi	Solution	GPI-7
22627	D	Monsanto Canada Inc.	Herbicide non sélectif concentré Roundup	Solution	GPI-143
22759	D		Concentré contre les graminées et les mauvaises herbes Roundup Super	Solution	GPI-356
22807	D		Herbicide non sélectif Roundup Ready avec mousse Fastact	Solution	GPI-7
23786	D		Herbicide non sélectif Roundup Quik Stik en comprimés	Comprimé	GPS-60
24299	D		Roundup prêt-à-l'emploi contre les graminées et les mauvaises herbes avec mousse Fastact	Solution	GPI-7
26263	D		Herbicide non sélectif Roundup prêt-à-l'emploi avec mousse Fastact Pull'n Spray	Solution	GPI-7
27460	D		Herbicide non sélectif Roundup prêt-à-l'emploi	Solution	GPI-7.2
27506	D		Herbicide non sélectif Roundup prêt-à-l'emploi Pull'n Spray	Solution	GPI-14.0
27507	D		Herbicide non sélectif Roundup prêt-à-l'emploi Pull'n Spray contre l'herbe à puce et les broussailles	Solution	GPI-14.0
28974	D		Roundup Pump 'N Go	Solution	GPI-7
29003	D		Herbicide non sélectif Roundup prêt-à-l'emploi contre l'herbe à puce et les broussailles	Solution	GPI-14

Numéro d'homologation	Type d'usage[2]	Nom du titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie[3] (forme de sel en g e.a./L)
29034	D		Roundup prêt-à-l'emploi contre l'herbe à puce et les broussailles avec pulvérisateur à raccord rapide	Solution	GPI-14
27013	D	Sure-Gro IP Inc.	Herbicide contre les graminées et les mauvaises herbes Later's prêt-à-l'emploi	Solution	GPI-7
27014	D		Herbicide concentré contre les graminées et les mauvaises herbes Later's	Solution	GPI-143
27015	D		Herbicide super concentré contre les graminées et les mauvaises herbes Later's	Solution	GPI-356
29580	D		Herbicide contre les graminées et les mauvaises herbes Later's prêt-à-l'emploi EZ Spray	Solution	GPI-7
29307	D	Syngenta Canada Inc.	Herbicide Touchdown prêt-à-l'emploi	Solution	GPM-8.4
29309	D		Herbicide super concentré Touchdown	Solution	GPM-360
29310	D		Herbicide Touchdown Diquat Quick-Kill prêt-à-l'emploi	Solution	GPM-8.3 DIQ-0.28
28464	D	Teragro Inc	Herbicide concentré contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex pour maison et jardin	Solution	GPI-143
28467	D		Herbicide concentré contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex Virterra	Solution	GPI-143
28469	D		Herbicide contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex prêt-à-l'emploi Virterra	Solution	GPI-7
28470	D		Herbicide contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex prêt-à-l'emploi pour maison et jardin	Solution	GPI-7
28471	D		Herbicide super concentré contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex pour maison et jardin	Solution	GPI-356
28472	D		Herbicide super concentré contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex Virterra	Solution	GPI-356
28574	D		Herbicide contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex Rtu avec pulvérisateur 1 Touch Power pour maison	Solution	GPI-7.0
28575	D		Herbicide contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex Rtu avec pulvérisateur 1 Touch Power	Solution	GPI-7.0
28576	D		Herbicide contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex Extra Strength Rtu avec pulvérisateur 1 Touch Power pour maison et jardin	Solution	GPI-14
28577	D		Herbicide contre les graminées, les mauvaises herbes et les broussailles Totalex Extra Strength Rtu avec pulvérisateur 1 Touch Power Virterra	Solution	GPI-14
25600	F	Cheminova Canada, Inc.	Herbicide concentré au glyphosate	Solution	GPI-46.3
27497	F		Glyfos 356 MUC	Solution	GPI-356
26449	F	Dow Agrosciences Canada Inc.	Concentré de fabrication en solution Glyphosate 62 %	Solution	GPI-46
27074	F		Concentré de fabrication d'herbicide en solution Vantage	Solution	GPI-356
27075	F		Concentré de fabrication d'herbicide en solution Vantage Plus	Solution	GPI-360
28783	F		Concentré de fabrication d'herbicide Gf-1667	Solution	GPX-49
28963	F		Concentré de fabrication Glyphosate 85 %	Solution	GPS-85
29267	F	Libertas Now Inc.	Knockout 62	Solution	GPI-46.0
21061	F	Monsanto Canada Inc.	Concentré de fabrication d'herbicide en solution Mon 0139	Solution	GPI-46.0
26919	F		Concentré de fabrication d'herbicide en solution Mon 77945	Solution	GPI-46
27183	F		Concentré de fabrication d'herbicide Mon 77973	Solution	GPS-85

Numéro d'homologation	Type d'usage[2]	Nom du titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie[1] (forme de sel en g e.a./L)
27485	F		Concentré de fabrication d'herbicide Mon 78623	Solution	GPP-47.3
28603	F		Concentré de fabrication d'herbicide Mon 79380	Solution	GPP-540
28604	F		Concentré de fabrication d'herbicide Mon 79582	Solution	GPP-540
28605	F		Concentré de fabrication d'herbicide Mon 79544	Solution	GPP-540
28625	F		Concentré de fabrication d'herbicide Mon 78087	Solution	GPI-356
29123	F	Nufarm Agriculture Inc.	Concentré de fabrication Nufarm Glyphosate IPA	Solution	GPI-46
27871	F	Syngenta Canada Inc.	Concentré de fabrication Glyphosate 600 SL	Solution	GPS-600
29719	F	Teragro Inc	Concentré de fabrication Teragro Glyphosate	Solution	GPI-46
29645	T	Agromarketing Co. Inc.	Glyphosate technique Nasa	Solide	GPS-96.37
28321	T	Albaugh Inc.	Glyphosate technique Clearout	Solide	GPS-96.7
24337	T	Cheminova Canada Inc.	Glyphosate technique	Solide	GPS-85.8
29143	T		Herbicide concentré soluble Glyfos 2	Solide	GPS-97.9
29326	T		Glyphosate technique II Cheminova	Solide	GPS-95.7
29530	T		Glyphosate technique III Cheminova	Solide	GPS-98.2
26450	T	Dow Agrosciences Canada Inc.	Herbicide technique au glyphosate	Solide	GPS-96.3
28967	T		Herbicide technique au glyphosate	Solide	GPS-96.2
29265	T	Libertas Now Inc.	Knockout Tech	Solide	GPS-98.1
29799	T	Mey Corporation	Glyphosate technique Mey Corp	Solide	GPS-98.5
30099	T		Glyphosate technique Mgi	Solide	GPS-96.4
19535	T	Monsanto Canada Inc.	Glyphosate de qualité technique	Solide	GPS-96.3
29381	T	Newagco Inc.	Glyphosate technique Newagco	Solide	GPS-96.0
28857	T	Nufarm Agriculture Inc.	Acide glyphosate technique Nufarm	Solide	GPS-96.5
29980	T	Sharda Worldwide Exports Pvt. Ltd./Sharda International Fze	Herbicide technique au glyphosate Sharda	Solide	GPS-96.2
24344	T	Syngenta Canada Inc.	Pâte herbicide à l'acide glyphosate, mouillée	Pâte	GPS-88.8
28983	T		Herbicide technique Touchdown	Solide	GPS-97.1
29540	T		Herbicide technique Touchdown	Solide	GPS-99
28882	T	Teragro Inc	Herbicide technique au glyphosate	Solide	GPS-97.5

[1] GPS = acide glyphosate, GPI = sel d'éthanolamine ou d'isopropylamine de glyphosate, GPM = sel de mono-ammonium ou de diammonium de glyphosate, GPP = sel de potassium de glyphosate, GPX = sel de diméthylsulfonium de glyphosate, et GPO = GPI + GPP. Veuillez noter que le GPT (sel de triméthylsulfonium de glyphosate) a été volontairement abandonné par le titulaire de l'homologation, Syngenta Canada Inc.
[2] C = catégorie à usage commercial; C+R = catégorie à usage commercial et à usage restreint, D = catégorie à usage domestique; F = concentré de fabrication, T = matière active de qualité technique.
[3] AME = s-métolachlore, DIC = dicamba, DIQ = diquat, DXB = 2,4-D (isomère spécifique), FOF = fomesafen, GLG = glufosinate ammonium et MER = mésotrione.

Annexe IIa Usages commerciaux homologués du glyphosate au Canada en date du 3 mai 2012, sauf les usages de produits abandonnés ou faisant l'objet d'une demande d'abandon[1]

CV[2]	Sites d'utilisation[3]	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application[4]	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[5]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[6]
				Dose unique	Dose cumulative par année[5]		
13 14	Blé Orge Avoine	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint** Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (buses et lance, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée)	4,320	9,542	4	[7]
13 14	Seigle	Mauvaises herbes annuelles et orge queue-d'écureuil	Pulvérisateur agricole **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	0,902	0,902	1	Sans objet
7 13 14	Soja	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint** Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (buses et lance, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée) Avec ou sans rampe Applicateurs à rouleau Applicateurs à mèche ou autres humecteurs	4,320	9,542	6	[7]

CE	Sites d'utilisation	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année	Intervalle minimal entre les applications (jours)
				Dose unique	Dose cumulative par année		
7 13 14	Soja (Tolérant au glyphosate ou variétés de soja Roundup Ready ou Roundup Ready 2 Yield)	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	12,962	3	[illegible] Pour le traitement en culture, 10 en application séquentielle, la deuxième application devant être faite au plus tard à la floraison du soja
7 13 14	Maïs	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint** Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (tuyau et lance, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée)	4,320	8,640	3	[illegible]
7 13 14	Maïs (tolérant au glyphosate)	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	10,807	4	[illegible]
14	Maïs sucré (Technologie Roundup Ready 2)	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe **Aérienne – provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	10,458	4	[illegible]
7 13 14	Canola	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[illegible]

CU[1]	Sites d'utilisation[2]	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application[2]	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[2]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[2]
				Dose unique	Dose cumulative par année[2]		
7 13 14	Canola (tolérant au glyphosate)	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	10,890	3	[7]
7	Canola : production de graine de canola Roundup Ready Hybrid	Lorsque la pollinisation est terminée ou presque	Pulvérisateur à rampe	0,902	1,804	2 (application séquentielle)	Au moins 5 jours
13 14	Pois	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[7]
14	Haricots secs	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint** Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (tuyau et lance, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée) Applicateurs à rouleau Applicateurs à mèche ou autres humecteurs	4,320	9,542	6	[7]
7 13 14	Lin (y compris les variétés à faible teneur en acide linolénique)	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[7]

CU[2]	Sites d'utilisation[3]	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application[4]	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[5]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[6]
				Dose unique	Dose cumulative par année[5]		
14	Lentilles	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[7]
13 14	Pois chiches Lupin (sec) Guargume (sèche)	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[7]
7 13 14	Moutarde (jaune/blanche, brune, chinoise)	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[7]
13	Millet perlé (dont le grain est recueilli pour la consommation animale. Ne pas laisser les animaux en pâturage dans les champs de millet perlé traités, ni les couper pour du foin)	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[7]
14	Sorgho (grain) (ne pas utiliser comme plante fourragère)	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	9,542	3	[7]
7 13 14	Betteraves à sucre	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint** Pulvérisateurs à réservoir dorsal, lances et équipement à grand volume ou autre configuration de buse appropriée	4,320	12,600	3	[7]

CU[2]	Sites d'utilisation[3]	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application[4]	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[5]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[6]
				Dose unique	Dose cumulative par année[5]		
7 13 14	Betteraves à sucre (Roundup Ready seulement)	Mauvaises herbes vivaces et annuelles levées	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	0,902	3,607	4	10
14	Asperges	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe	4,320	12,600	3	[7]
14	Ginseng (nord-américain) – nouveau potager (C.-B. seulement)	Céréales spontanées	Pulvérisateur à rampe, pulvérisateur avec cône antidérive, lances	0,902	0,902	1	Sans objet
	Ginseng (nord-américain) – Potagers existants/établis			0,902	1,804	2	[7]
13	Herbes fourragères et légumes, y compris la production de graines	Lutte contre les mauvaises herbes : annuelles et vivaces Gestion des récoltes	Avec ou sans rampe Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (tuyau et lances, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée)	4,320	10,440	4	[7]
13	Pâturage	Végétation annuelle et vivace La plupart des mauvaises herbes herbacées, broussailles et arbres	Avec ou sans rampe Nébuliseur Équipement à grand volume à main **Usage restreint au sol et par voie aérienne**	4,320	8,640	2	[7]

CU[2]	Sites d'utilisation[3]	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application[4]	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[5]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[5]
				Dose unique	Dose cumulative par année[5]		
14	Fraises	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (tuyau et lances, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée) Nébuliseur	4,320	12,600	4	[7]
14	Bleuets (en corymbe)	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe Pulvérisateur avec cône antidérive, lances pour vergers, à main et à grand volume Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (tuyau et lances, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée)	4,320	12,600	3	[7]
14	Bleuets (nains)	Mauvaises herbes annuelles et vivaces Broussailles	Avec ou sans rampe Pulvérisateur avec cône antidérive, lances pour vergers, à main et à grand volume Pulvérisateur à réservoir dorsal ou équipement à grand volume (tuyau et lances, pulvérisateur à main ou autre configuration de buse appropriée)	4,320	12,600	3	[7]
14	Canneberges	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe Applicateurs à mèche et autres humecteurs	4,320	12,600	2	[7]
13 (pommes seulement) 14	Pommes Abricots Cerises (sucrées et acides) Pêches Poires Prunes	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Pulvérisateur à rampe, pulvérisateur avec cône antidérive, lances pour vergers, à main et à grand volume Applicateurs à rouleau Applicateurs à mèche et autres humecteurs	4,320	12,600	3	[7]
14	Raisins	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Pulvérisateur à rampe, pulvérisateur avec cône antidérive, lances pour vergers, à main et à grand volume Applicateurs à rouleau Applicateurs à mèche et autres humecteurs	4,320	12,600	3	[7]

CU[2]	Sites d'utilisation[3]	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application[4]	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[5]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[5]
				Dose unique	Dose cumulative par année[5]		
14	Avelines ou noisettes	Mauvaises herbes annuelles	Avec ou sans rampe Pulvérisateur avec cône antidérive, lances pour vergers, à main et à grand volume	4,320	12,600	[3]	[7]
14	Noix commune; Châtaignes; noix du noyer du Japon	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Pulvérisateur à rampe, pulvérisateur avec cône antidérive, lances pour vergers, à main et à grand volume Applicateurs à mèche	4,320	12,600	2 Appliquer sous forme de jet pulvérisé dirigé, ou en solution par humecteur	[7]
4 27	Brise-vent Plantes ornementales de pépinière Plantes ornementales ligneuses Comprend les pépinières d'arbres forestiers et les plantations d'arbres de Noël Décidus	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe Applicateurs à rouleau Applicateurs à mèche et autres humecteurs	4,320	8,640	4	[7]
4 27	Sylviculture à courte rotation – tremble	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe Pulvérisateur avec cône antidérive pour jet dirigé post-application	4,320	4,320	3	42
7 13 14	Toutes les autres cultures – pré-semis	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	4,320	1	Sans objet
7 13 14	Jachère d'été	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe **Aérienne, provinces des Prairies seulement (y compris la région de Peace River en Colombie-Britannique) – usage restreint**	4,320	4,320	1	Sans objet

CU[1]	Sites d'utilisation[2]	Lutte contre les mauvaises herbes et/ou gestion des récoltes	Méthodes et matériel d'application	Dose maximale d'application (kg e.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année[1]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[1]
				Dose unique	Dose cumulative par année[1]		
8	Forêts et boisés	Mauvaises herbes herbacées, broussailles et arbres Espèces éricacées (p. ex., *Calmia* spp. – Kalmia à feuilles étroites)	Avec ou sans rampe Nébuliseur **Voie aérienne – Usage restreint** Équipement à main et à grand volume Applicateurs à rouleau Applicateurs à mèche et autres humecteurs Application par injection Système d'injection d'herbicide Diamondback (EZJECT) et équipement Application pour souches coupées	4,320	8,640 Valeur dérivée de l'étiquette du produit numéro d'homologation 29009 (glyphosate à 360 g/L), selon laquelle la dose maximale annuelle est de 24 L/ha. La dose cumulative calculée par année est de 8,640 kg e.a./ha	[3]	[7]
16	Zones non cultivées et usages industriels	Mauvaises herbes annuelles et vivaces Broussailles et arbres	Avec ou sans rampe Application à main et à grand volume **Application par voie aérienne : Usage restreint** Nébuliseur Applicateurs à rouleau Applicateurs à mèche et autres humecteurs Application par injection Système d'injection d'herbicide Diamondback (EZJECT) et équipement Équipement à faible pression (p. ex., vaporisateur ou dispositif similaire)	4,320	12,960	[3]	[7]
30	Surfaces gazonnées (avant la mise en place ou la rénovation)	Mauvaises herbes annuelles et vivaces	Avec ou sans rampe Nébuliseur Application à main et à grand volume	4,320	8,640	2	[7]

1. Toutes les utilisations sont appuyées par les titulaires. Les renseignements entre crochets [ ] sont fournis par les titulaires.
2. Les CU 1 à 14 couvrent la catégorie d'utilisation AGRICULTURE ET FORESTERIE, les CU 15 à 23 couvrent la catégorie d'utilisation INDUSTRIE et les CU 24 à 33 couvrent la catégorie d'utilisation SOCIÉTÉ.

5 Dans la colonne « *Stade d'utilisation* », les cultures sont indiquées selon ce qui figure sur le modèle d'emploi du produit ou selon l'interprétation de l'AMM. Si elle n'est pas uniformément terminologique. Dans le cas des cultures agricoles, les étiquettes indiquent par toutes les cultures pouvant être traitées au glyphosate avant la récolte. Il faut « utilisation sur toutes les cultures avant la récolte » est décrite de deux parties : (1) *Et ailleurs*, dans la colonne « *Stade d'utilisation* », selon la culture qui figure sur l'étiquette pour les autres utilisations alléguées (par exemple, la BE apparaît sur l'étiquette pour un traitement localisé de cultures et pour une application avant récolte). Si « utilisation avant la récolte » est grisée sous « *Stade d'utilisation* » (BE ci). (2) ensuite, dans la section « Toutes les autres cultures » de la colonne « *Stade d'utilisation* » correspondant à la culture ou figurant par sur l'étiquette (par exemple, légumes). L'utilisation pour la colonne, après récolte est traitée de la même manière. Ainsi, toutes les utilisations alléguées pour un site spécifique sont présentées ensemble.

6 La colonne « *Méthode et matériel d'application* » concerne l'équipement qui figure sur toutes les étiquettes de produit, et comprend tous (sur la matrice) d'application possible pour le site indiqué. Toutes les applications terrestres sont « rouge terrestre » est indiquée en gris dans le texte.

7 Dans cumulative par année, nombre maximal d'applications par année et intervalle minimal entre les applications. Ces renseignements sont généralement requis pour les utilisations sur les zones fruitières, les haies et les vignes, mais ils ne sont par clairement spécifiés pour les autres usages, comme dans les cultures agricoles et les zones non cultivables. Dans le cas des cultures agricoles, le traitement au glyphosate peut se faire, en théorie, (1) avant la semis, 2) en application localisée pendant la culture, 3) avant la récolte et/ou 4) après la récolte. Habituellement, on effectue tout au plus une seule application à chacune de ces étapes. Cependant, les étiquettes des produits indiquent également qu'il faut faire un nouveau traitement à des phases déterminées est lieu juste après la première application. Pendant la saison de croissance, il est possible de procéder à des applications séquentielles à certaines étapes ou à toutes les étapes, c'est-à-dire avant la plantation + une application localisée en culture + avant la récolte + après la récolte. Pour les usages forestiers et les zones non cultivées, les étiquettes de produit indiquent qu'une application répétée peut être nécessaire pour lutter contre les mauvaises herbes en germination tardive, pour la régénération des parties coloniales ou des graines, et pour la nouvelle croissance ou une deuxième levée de mauvaises herbes germant depuis la formation du concept. En outre, dans le cas des applications avec des applicateurs à cacile, les étiquettes de produit indiquent que l'on peut obtenir les meilleurs résultats si les deux applications sont faites en directions opposées. La dose cumulative de produits par année est indiquée afin de tenir compte des applications répétées requises à des phases déterminées est bien juste après l'application. La dose maximale d'application et « par année, le nombre maximal d'applications par année » et l'intervalle minimal entre les applications pour un site spécifique sont indiqués afin de tenir compte de toutes les applications possibles pendant la saison de croissance, ce qui représente le scénario du pire cas.

Annexe IIb Usages domestiques homologués du glyphosate au Canada en date du 23 octobre 2012, sauf les usages de produits abandonnés ou faisant l'objet d'une demande d'abandon[1]

CU[2]	Sites d'utilisation[3]	Mauvaises herbes	Matériel d'application	Dose maximale d'application (g e.a./m²)		Nombre maximal d'applications par année	Intervalle minimal entre les applications (jours)[4]
				Dose unique	Dose cumulative par année		
16	Endroits où la tonte de la pelouse est difficile, autour des bâtiments, des fondations et des poteaux de clôture, taille de la pelouse/bords, terrasse, terrains vacants, zones d'entreposage et récréatives, voies d'accès, le long des clôtures	La plupart des herbes et mauvaises herbes annuelles et vivaces, notamment le chiendent, le céraiste, l'herbe à poux, la renouée des oiseaux, l'herbe à puce, le chardon des champs, l'asclépiade et le liseron des champs	Sol Ne pas utiliser de pulvérisateur à l'extrémité d'un tuyau Pour les produits prêts à l'emploi – Pull'N Spray ou 1 Touch Power Sprayer ou avec une buse s'ouvrant/se fermant et pourvue d'une fermeture à l'épreuve des enfants, ou EZ SPRAY™ ou Pump'N Go	0,700	1,400	[2] Des pluies abondantes juste après l'application peuvent laver le produit chimique sur les feuilles, et il faudrait alors reprendre le traitement. Répéter l'application sur toute plantule qui repousse des semis, ou sur les nouvelles plantules et la végétation qui émergent.	[7]
				0,386	0,771		
27	Autour des arbres, des arbustes et des plantes ornementales	La plupart des herbes et mauvaises herbes annuelles et vivaces, notamment le chiendent, le céraiste, l'herbe à poux, la renouée des oiseaux, l'herbe à puce, le chardon des champs, l'asclépiade et le liseron des champs		0,700	1,400		
				0,386	0,771		
14 27	Rénovation des jardins	La plupart des herbes et mauvaises herbes annuelles et vivaces, notamment le chiendent, le céraiste, l'herbe à poux, la renouée des oiseaux, l'herbe à puce, le chardon des champs, l'asclépiade et le liseron des champs		0,700	1,400		
				0,386	0,771		
30	Rénovation des pelouses			0,700	1,400		
				0,386	0,771		
16	Lutte contre les broussailles (usage domestique)	La plupart des broussailles comme le tremble, les aulnes, l'érable et le framboisier		0,700	1,400		
				0,386	0,771		
14 27	Massifs de fleurs et jardins potagers Sur de grandes surfaces pour la préparation des lots à jardiner	Herbe à puce et broussailles La plupart des types de mauvaises herbes et des graminées	Prêt à l'emploi – Pull'N Spray	0,355	0,710		
30	Sur de grandes surfaces pour le remplacement de la pelouse						

1. Toutes les utilisations sont appuyées par les titulaires d'homologation et le Groupe de travail sur le glyphosate.
2. Les CU 1 à 14 couvrent la catégorie d'utilisation AGRICULTURE ET FORESTERIE, les CU 15 à 23 couvrent la catégorie d'utilisation INDUSTRIE et les CU 24 à 33 couvrent la catégorie d'utilisation SOCIÉTÉ.
3. Dans la colonne « Sites d'utilisation », les cultures sont indiquées selon ce qui figure sur le mode d'emploi du produit ou selon l'interprétation de l'ARLA afin d'assurer une uniformité terminologique.
4. Les renseignements entre crochets [ ] sont fournis par les titulaires d'homologation.

Annexe III Profil de toxicité et critères d'effet pour l'évaluation des risques pour la santé

Tableau III.1A Résumé des études toxicologiques de l'acide glyphosate

Remarque : Les effets énumérés ci-dessous sont réputés ou présumés se produire chez les deux sexes, à moins d'indication contraire, auquel cas, les effets propres à chacun des sexes sont séparés par un point-virgule. Les effets sur le poids des organes sont connus ou présumés refléter les changements de poids absolu et de poids relatif (par rapport au poids corporel), sauf indication contraire.

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Études toxicocinétiques	
Dose unique (gavage ou IV) Rat F344 N° ARLA 2391579	**Absorption** : Les taux maximaux de radioactivité dans le sang étaient atteints au cours de la 1re et de la 2e heures de l'administration par voie orale pour les groupes exposés aux doses faibles et élevées, respectivement. Le niveau maximal de radioactivité dans le sang était d'environ 0,20 % de la dose administrée (DA) pour la dose orale faible et d'environ 0,70 % de la DA pour la dose orale élevée. L'augmentation de la dose orale d'un facteur de 10 s'est traduite par une augmentation d'un facteur de 35 des concentrations maximales dans le sang. La courbe de la radioactivité dans le sang par rapport au temps correspond à un modèle à 2 compartiments avec une phase de distribution rapide de 30 minutes et une phase d'élimination plus lente de 13 heures. Les taux de radioactivité dans le sang diminuent rapidement après une dose intraveineuse de 5,6 mg/kg, de sorte qu'en deçà de 6 heures après l'administration de la dose, plus de 90 % de la radioactivité était récupérée dans l'urine. La comparaison du profil d'élimination après une administration par voie orale et intraveineuse de ^{14}C-glyphosate permet de croire que le composé était incomplètement absorbé. **Distribution** : La majeure partie des taux de radioactivité dans les tissus était récupérée dans le tractus gastro-intestinal (TGI) (surtout dans le petit intestin) jusqu'à 12 heures après l'administration de la dose unique par voie orale aux doses faibles et élevées. La radioactivité a également été détectée dans le foie, les reins, la peau et le sang, mais en quantités comparativement plus faibles que dans le petit et le gros intestins (de 0,1 à 0,7 % de la DA dans ces tissus, et à différents moments). Les taux de résidus radioactifs dans les tissus sont passés de 12 % de la radioactivité totale à moins de 1 % en 24 heures. **Élimination** : Après l'administration par voie orale de ^{14}C-glyphosate, l'élimination était similaire chez les groupes exposés aux doses faibles et élevées, quoiqu'un pourcentage plus élevé (58 à 74 %) de la radioactivité ait été éliminé par voie fécale et une proportion moindre (~ 35 %) l'ait été par l'urine. L'excrétion fécale a atteint son maximum vers la fin de la période de mesure (point des 72 heures) pour les 2 groupes exposés. L'élimination par voie urinaire de la radioactivité a atteint un plateau après 12 heures pour le groupe de doses faibles et après 72 heures pour le groupe exposé à des doses élevées. Après l'administration par voie intraveineuse d'une faible dose (5,6 mg/kg) de ^{14}C-glyphosate, l'élimination a été rapide (élimination de 90 % dans les 6 heures) et s'est faite surtout par l'urine.

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Dose unique (IP) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 2391580	**Métabolisme** : Le principal composant radioactif éliminé était le glyphosate non modifié. **Élimination** : Par voie fécale (6 à 14 %), par voie urinaire (74 à 78 %) après 5 jours; élimination négligeable dans l'air. La rétention dans les tissus après 120 heures était de 1 %.
Dose unique (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1184961	**Absorption** : Absorption rapide **Métabolisme** : Le principal composant radioactif éliminé était le glyphosate non modifié. Dans les extraits d'excréments, l'acide aminométhylphosphonique (AMPA) représentait de 6,9 à 8,6 % de la DA. **Élimination** : Par voie urinaire (14 % pour les mâles, 35 à 40 % pour les femelles) et par voie fécale (81 % pour les mâles) après 48 heures; élimination négligeable dans l'air.
Dose unique (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212026	**Absorption** : Incomplète (d'après une élimination fécale rapide et accrue). **Distribution** : Les autoradiogrammes ont indiqué une intensité accrue de la radioactivité dans les os et les reins (atteignant des quantités négligeables en 48 heures dans les reins). **Élimination** : Par voie urinaire (17,9 % pour les mâles, 12,8 % pour les femelles) et par voie fécale (59,3 % pour les mâles, 80,3 % pour les femelles) après 24 heures. Par voie urinaire (34 % pour les mâles, 12,5 % pour les femelles) et par voie fécale (60,5 % pour les mâles, 91,2 % pour les femelles) après 48 heures. La radioactivité récupérée dans l'air expiré était négligeable.
Dose unique (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212027	**Absorption** : Incomplète (d'après une élimination fécale rapide et accrue). **Distribution** : Moins de 0,19/0,17 % de la DA présente dans le TGI après 72 heures chez les mâles et les femelles. Les concentrations dans les tissus représentaient 0,5 % de la DA. Les concentrations les plus élevées étaient dans les os, le foie, les reins et les poumons. **Élimination** : Élimination d'environ 90 % dans les 24 heures suivant l'administration de la dose. Par voie urinaire (13 % pour les mâles, 11 % pour les femelles) et par voie fécale (88,5 % pour les mâles, 89 % pour les femelles) après 72 heures.
Dose unique (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212028	**Absorption** : Incomplète (d'après une élimination fécale rapide et accrue). **Distribution** : Moins de 0,12 % de la DA présente dans le TGI après 72 heures. Les concentrations dans les tissus représentaient 0,5 % de la DA. Les concentrations les plus élevées étaient dans les os, le foie et les reins. **Élimination** : Élimination d'environ 90 % dans les 24 heures suivant l'administration de la dose. Par voie urinaire (11 % pour les mâles, 11 % pour les femelles) et par voie fécale (87 % pour les mâles, 91 % pour les femelles) après 72 heures.
Dose unique (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212029	**Absorption** : D'après l'élimination et la distribution dans les tissus, l'ampleur de l'absorption d'une dose par voie orale de glyphosate ne dépassait pas 21 %. **Distribution** : Les concentrations dans les tissus n'ont pas été examinées dans cette étude. **Métabolisme** : Peu métabolisée, car le composé parent (non modifié) a été éliminé dans l'urine. **Élimination** : Acide glyphosate non modifié, avec < 1 % d'AMPA dans l'urine. Acide glyphosate non modifié dans les excréments. Dose de 1 000 mg/kg p.c. par canulation biliaire : par voie urinaire (20,8 % pour les mâles, 16,3 % pour les femelles) et par voie fécale (39,1 % pour les mâles, 30,5 % pour les femelles), la bile (0,06 % pour les mâles et les femelles) après 48 heures. Dose de 1 000 mg/kg p.c. : par voie urinaire (16,0 % pour les mâles, 16,7 % pour les femelles) et par voie fécale (79,3 % pour les mâles, 63,9 % pour les femelles). Dose de 10 mg/kg p.c. pour 14 doses non marquées : par voie urinaire (10,5 % pour les mâles, 10,5 % pour les femelles) et par voie fécale (52,9 % pour les mâles, 72,1 % pour les femelles). Dose de 10 mg/kg p.c. : par voie urinaire (12,7 % pour les mâles, 10,5 % pour les femelles) et par voie fécale (74,8 % pour les mâles, 55,2 % pour les femelles).

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Dose unique (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212031	**Absorption** : Plus élevée chez les animaux ayant jeûné par rapport aux animaux n'ayant pas jeûné, d'après les taux de radioactivité dans l'urine et les excréments. **Distribution** : Les résidus dans la carcasse représentaient 2 % de la dose chez les animaux ayant jeûné et 0,5 % chez les animaux n'ayant pas jeûné. Les résidus dans le TGI étaient de 0,23 % chez les animaux ayant jeûné et de 0,13 % chez les animaux n'ayant pas jeûné. **Élimination** : Par voie urinaire (animaux ayant jeûné : 51 %, animaux n'ayant pas jeûné : 15 %) et par voie fécale (animaux ayant jeûné : 47 %, animaux n'ayant pas jeûné : 85 %).
Dose unique (IV) Rat Wistar N° ARLA 1212032	**Distribution** : Environ 3 % de la radioactivité était récupérée dans tous les tissus, notamment, en ordre décroissant de concentration, les os, la rate, les reins, les poumons, le foie, le TGI et les glandes salivaires. **Élimination** : Par voie urinaire (88,3 % pour les mâles, 74,6 % pour les femelles) et par voie fécale (5,1 % pour les mâles, 14,2 % pour les femelles) après 72 heures.
Dose unique (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212033	**Absorption** : Incomplète (d'après une élimination fécale rapide et accrue). **Distribution** : La concentration de radioactivité dans les tissus était faible (représentant moins de 0,6 % de la DA). Les concentrations les plus élevées étaient mesurées dans les os > les reins > le foie > les poumons > la rate > les glandes salivaires > le cerveau. **Élimination** : Plus de 87 % était éliminé dans les 24 heures. Par voie urinaire (17 % pour les mâles, 17,5 % pour les femelles) et par voie fécale (90 % pour les mâles, 84,5 % pour les femelles) après 72 heures.
Dose unique (gavage ou IV) Étude non exigée Rat Wistar N° ARLA 2391577	**Absorption** : Le glyphosate était lentement et peu absorbé par voie orale. La demi-vie d'absorption était de 2,29 heures, tandis que la concentration plasmatique maximale était de 4,64 µg/ml, et le temps pris pour atteindre la concentration plasmatique maximale était de 5,16 heures après l'administration du glyphosate par voie orale. La biodisponibilité orale du glyphosate était de 23,21 %. **Métabolisme** : Peu métabolisé chez le rat. L'AMPA était le principal métabolite, et représentait 6,49 % des concentrations plasmatiques du composé parent. **Distribution** : Après l'administration par voie intraveineuse de 100 mg/kg p.c., la phase de distribution du glyphosate a été rapide ($T_{1/2\alpha}$ = 0,345 h), et le volume de distribution était élevé en régime stable (V_{ss} = 2,99 L/kg), ce qui permet de penser à une distribution abondante dans les tissus extravasculaires. Le modèle à deux compartiments offrait le meilleur ajustement pour les deux groupes pour ce qui est d'établir les caractéristiques toxicocinétiques. Les valeurs du volume apparent de distribution dans le deuxième compartiment étaient de 2,39 et 2,32 L/kg après administration par voie intraveineuse et orale, respectivement. **Élimination** : La vitesse d'élimination de l'AMPA ($T_{1/2\beta}$ = 15,08 heures) après administration de glyphosate par voie orale était semblable à celle du glyphosate ($T_{1/2\alpha}$ = 14,38 heures). La demi-vie d'élimination calculée après l'administration par voie intraveineuse était de 9,99 heures. La demi-vie d'élimination du glyphosate augmentait à 44 % (pour atteindre 14,38 heures) après l'administration par voie orale, par rapport à l'administration par voie intraveineuse.

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Toxicocinétique, 14 jours (régime) Rat Wistar N° ARLA 1182530 ou 1184946	**Absorption** : Peu absorbée (d'après une élimination fécale rapide et accrue). **Distribution** : La charge corporelle (= absorption cumulative – élimination cumulative) était < 5 % de la DA pour les groupes exposés aux doses faibles et élevées (le calcul pour le groupe exposé à la dose médiane a donné une valeur négative). Les concentrations maximales ont été atteintes dans les tissus au 10e jour de l'exposition. Concentrations dans les tissus : reins, rate > tissu adipeux > foie > ovaires > cœur > muscle > cerveau > testicules (tendance observée dans tous les groupes exposés aux doses). **Élimination** : La vitesse d'élimination par voie urinaire et par voie fécale était égale au taux d'absorption aux jours 6 à 8 (indiquant qu'un plateau/régime stable avait été atteint). L'élimination moyenne par voie urinaire était de 8,3 %, 10,5 % et 8,5 % de la DA pour les groupes exposés aux doses faible, médiane et élevée, vers la fin du traitement. L'élimination par les excréments était supérieure à 90 % de la DA pour chaque groupe de dose. L'élimination par voie urinaire avait diminué de 96 % 2jours après la cessation du traitement. L'élimination par les excréments était négligeable quatre jours après la fin du traitement.
Dose unique (gavage) Lapins NZB N°s ARLA 1184958 et 1184959	**Métabolisme** : Le principal composant radioactif éliminé était le glyphosate non modifié. **Distribution** : Plus élevée dans l'intestin (2,5 %), puis dans le foie, les reins, la rate, le cœur, les muscles et les gonades. **Élimination** : Excréments (80 %), urine (7 à 10 %) après 5 jours; élimination négligeable dans l'air.
Études de toxicité aiguë	
Toxicité aiguë par voie orale (gavage) Souris SPF N° ARLA 1161775	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. **À 2 000 mg/kg p.c.** : ↑ horripilation et sédation constatées peu après le traitement, mais retour à la normale après 24 heures. **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie orale (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1184851	DL_{50} = 5 600 mg/kg p.c. **≥ 2 500 mg/kg p.c. :** ↑ horripilation, ↑ léthargie (durant jusqu'à 7 jours après la dose), ↑ foie et reins pâles (animaux morts), ↑ ataxie, ↑ convulsions, ↑ tremblements musculaires, ↑ écoulement nasal rouge, ↑ écoulement oral transparent, ↑ imprégnation d'urine dans l'abdomen, ↑ excréments mous, ↑ imprégnation d'excréments dans l'abdomen. **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie orale (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1161752	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. **À 5 000 mg/kg p.c. :** ↑ diarrhée remarquée le jour 2 **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie orale (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1211998	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. **Toxicité aiguë très faible**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Toxicité aiguë par voie orale (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1874174	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. **À 5 000 mg/kg p.c. :** 1 femelle a eu une respiration laborieuse aux jours 4 et 6 du traitement. **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie orale (gavage) Lapins N° ARLA 1184695	DL_{50} = 3 800 mg/kg p.c. **≥ 2 000 mg/kg p.c. :** ↑ hypoactivité **≥ 3 000 mg/kg p.c. :** ↑ mortalité, ↑ hémorragie et ulcération de l'estomac. **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie cutanée Rats Sprague-Dawley N° ARLA 1161756	**Supplémentaire** DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. **À 2 000 mg/kg p.c.** : horripilation et activité réduite. Formation de croûte sur le site 2 à 14 jours après l'administration de la dose. **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie cutanée Rat Wistar N° ARLA 1211999	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. **À 2 000 mg/kg p.c. :** Un mâle a présenté un léger érythème aux jours 2 et 3 et une femelle a présenté des croûtes aux jours 3 à 8. **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie cutanée Rat Wistar N° ARLA 1874176	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. **Toxicité aiguë très faible**
Irritation cutanée primaire Lapin NZB N° ARLA 1161763	**Supplémentaire** **Non irritant**
Irritation cutanée primaire Lapin NZB N° ARLA 1212002	**Non irritant**
Irritation cutanée primaire Lapin NZB N° ARLA 1874186	**Non irritant**
Sensibilisation cutanée Cobayes Hartley N° ARLA 2391580	**Négatif**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Sensibilisation cutanée Cobayes (femelles) N° ARLA 1161765	**Négatif**
Sensibilisation cutanée Cobayes (femelles) N° ARLA 1212003	**Préparation à 75 % p/v :** Les animaux ont présenté des signes de rougeurs diffuses peu sévères (considérées comme une irritation de la peau). **Négatif**
Sensibilisation cutanée Cobayes N° ARLA 1874187	**Négatif**
Irritation oculaire primaire Lapin N° ARLA 1184853	Yeux non lavés : 5 animaux ont présenté une rougeur de la conjonctive, un a présenté un signe de chémosis, un autre a présenté une nécrose de la conjonctive, un autre a présenté une opacité et une ulcération de la cornée. Yeux lavés : 2/3 ont présenté une opacité et une ulcération de la cornée, une rougeur de la conjonctive et un chémosis. Les effets se sont dissipés au jour 7. **Irritation légère**
Irritation oculaire Lapin NZB N° ARLA 1161760	**Supplémentaire** Un lapin a été testé en première et observé 1 heure après l'instillation. Comme l'animal a présenté une grave irritation caractérisée par une rougeur de la conjonctive et un chémosis, une opacité de la cornée et des écoulements, les autres animaux n'ont pas été testés. **Irritation grave**
Irritation oculaire Lapin NZB N° ARLA 1161761	**Supplémentaire** Irritis et rougeur conjonctivale modérée et chémosis. **Irritation modérée**
Irritation oculaire Lapin NZB N° ARLA 1212001	Les effets sur la cornée comprenaient une opacité légère à peu sévère touchant une partie ou la totalité de la cornée (constatée chez tous les animaux pendant les 2 premiers jours). Les effets conjonctivaux comprenaient une rougeur légère à modérée, un chémosis léger à modéré et un écoulement léger à sérieux, constatés chez tous les animaux jusqu'au jour 4. Parmi les autres observations, mentionnons un écoulement muqueux, des yeux fermés, une surface irrégulière de la cornée, des paupières repliées sur elles-mêmes et un érythème des paupières supérieure et/ou inférieure, une opacité accrue de la cornée, un écoulement la glande de Harder et une hémorragie particlle de la membrane nictitante. **Irritation modérée**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Irritation oculaire Lapin NZB N° ARLA 1074170	On a observé une légère rougeur conjonctivale (CIM = 1,67) et un chémosis (IMI = de 0,67 à 1,33) **Irritation minime**
Toxicité aiguë par inhalation (tête seulement) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161730	**Supplémentaire** CL_{50} > 4,98 mg/L **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par inhalation (nez seulement) Rat Wistar N° ARLA 1212000	CL_{50} > 4,27 mg/L ≥ 2,43 mg/L : ↑ posture voûtée, ↑ horripilation, ↑ fourrure mouillée, ↑ irrégularités de la respiration, ↑ réflexe de redressement réduit, ↑ tremblements, ↑ démarche étalée À 4,27 mg/L : ↑ mortalité (2/5 mâles et 2/5 femelles) **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par inhalation (tête seulement) Rat Wistar N° ARLA 1074177	CL_{50} > 2,13 mg/L **Toxicité aiguë très faible**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Études de toxicité à court terme	
Toxicité par voie orale, 90 jours (régime) Souris CD-1 N° ARLA 1161787	**Supplémentaire** **≥ 920/930 mg/kg p.c./j :** ↑ fréquence d'hypertrophie épithéliale tubulaire corticale *(adaptative et pas clairement en réponse à la dose)* Les glandes salivaires parotides et sublinguales n'ont pas été examinées. Le fait que l'on ait prélevé de faibles volumes de plasma a influé sur les analyses hématologiques et de chimie clinique.
Toxicité par voie orale, [illegible] jour (régime) Souris B6C3F1 N° ARLA 2501579	DSENO = 507 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 755 mg/kg p.c./j (femelles) Effet non associé au traitement sur la consommation d'aliments, sur le nombre, la morphologie et la motilité des spermatozoïdes, et sur la durée du cycle œstral **≥ 507/755 mg/kg p.c./j :** ↑ poids du rein droit, ↑ poids des poumons (mâles) **≥ 1 065/1 455 mg/kg p.c./j :** ↑ fréquence et gravité des altérations cytoplasmiques des glandes salivaires parotides, ↑ poids du cœur (mâles)
Toxicité par voie orale, 28 jours (régime) Rat Sprague-Dawley Détermination des doses N° ARLA 1161768	**≥ 255/277 mg/kg p.c./j :** ↑ ALT, ↑ PAL, ↑ phosphate (mâles); ↑ dépôts minéraux à la jonction corticomédullaire des reins (2/5 [0 très faible, 1 faible], 2/5 [0 très faible, 1 faible], 4/5 [2 très faible, 2 faible] au 3 doses supérieures, respectivement) (femelles) **≥ 1 034/1 047 mg/kg p.c./j :** ↓ prise pondérale; ↑ GB, ↑ lymphocytes (mâles); ↓ p.c., ↑ PAL, ↓ poids des glandes surrénales (femelles) **À 2 593/2 634 mg/kg p.c./j :** ↑ fréquence d'excréments mous, ↓ p.c., ↓ poids des glandes surrénales (mâles); ↓ pChE (femelles) Les glandes salivaires n'ont pas été examinées.
Toxicité par voie orale, 28 jours (régime) Rat Wistar Détermination des doses N° ARLA 1212461	**≥ 100 mg/kg p.c./j :** ↓ p.c. (mâles) **≥ 250 mg/kg p.c./j :** ↑ PAL, ↑ ALT (mâles); ↓ pH de l'urine, ↓ EA (femelles) **À 1 000 mg/kg p.c./j :** ↑ GR, ↑ plaquettes, ↑ fréquence d'hydronéphrose (1/6, 1/6 par rapport à 0/6); ↓ CA, ↓ EA, ↑ glucose, ↓ poids absolu du cerveau, ↑ poids relatif des testicules (mâles); ↓ p.c., ↓ ALT, ↓ poids des reins (femelles)

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Toxicité par voie orale, 90 jours (régime) Rat F344 N° ARLA [illegible]	DSENO = indéterminée DMENO = 207 mg/kg p.c./j (mâles) DMENO = 211 mg/kg p.c./j (femelles) ≥ [illegible] mg/kg p.c./j : ↑ P.V.L., ↓ poids du thymus, ↑ fréquence et gravité des altérations cytoplasmiques des parotides et des glandes salivaires submandibulaires ≥ [illegible] mg/kg p.c./j : ↑ ALT (mâles) ≥ [illegible] mg/kg p.c./j : ↑ Hct, ↑ GR, ↓ nombre de spermatozoïdes (10 – 20 %) (mâles) ≥ [illegible] mg/kg p.c./j : ↓ p.c., ↓ prise pondérale, ↑ acides biliaires, ↑ poids relatif du foie, ↑ poids relatif du rein droit, ↑ poids relatif du testicule droit, ↑ Hgb (mâles) À [illegible] mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de diarrhées, ↓ [illegible], ↑ plaquettes, ↓ poids absolu du cœur (mâles); ↑ lymphocytes, ↑ GB, ↑ TCMH, ↑ VGM, ↑ poids relatif du rein droit, ↑ durée du cycle œstral ([illegible] jours par rapport à [illegible] jours) (femelles)
Toxicité par voie orale, 90 jours (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA [illegible]	DSENO = indéterminée DMENO = [illegible] mg/kg p.c./j (mâles) DMENO = [illegible] mg/kg p.c./j (femelles) ≥ [illegible] mg/kg p.c./j : ↑ fréquence et gravité des altérations cellulaires des parotides et des glandes salivaires
Toxicité par voie orale, 90 jours (régime) Rat Wistar N°s ARLA [illegible] et [illegible]	DSENO = [illegible] mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = [illegible] mg/kg p.c./j (femelles) ≥ [illegible] mg/kg p.c./j : ↑ ALT, ↑ P.V.L., ↑ temps de Quick, ↓ nombre de plaquettes (mâles) (non nocif) ≥ [illegible] mg/kg p.c./j : ↓ nombre de plaquettes (femelles) (non nocif) À [illegible] mg/kg p.c./j : ↓ [illegible], ↓ p.c., ↓ prise pondérale, ↓ [illegible], ↓ triglycérides, ↓ protéine plasmatique totale, ↓ poids du cœur, ↓ poids du foie (mâles); ↑ [illegible] (femelles) Les glandes salivaires n'ont pas été examinées.
Toxicité par voie cutanée, 21 jours Rat Sprague-Dawley N° ARLA [illegible]	DMENO (irritation) = 1 000 mg/kg p.c./j DMENO (systémique) = 1 000 mg/kg p.c./j À 1 000 mg/kg p.c./j : ↑ très léger érythème (mâles : [illegible]; femelles : [illegible] pendant la semaine 2; seulement 1/5 femelle a manifesté cet effet pendant la semaine 3), ↑ desquamation (mâles : [illegible] modérée à grave; femelles : [illegible] peu sévère à grave pendant la semaine 2; peu sévère chez 1/5 mâle et 1/5 femelle pendant la semaine 3; desquamation grave s'épaississant pendant la semaine 3 chez 1/5 femelle), ↑ dilatation unilatérale des reins ([illegible] par rapport à 0/5), ↑ nécrose papillaire unilatérale ([illegible] par rapport à 0/5), ↑ hyperplasie urothéliale ([illegible] par rapport à 0/5), ↑ dilatation pelvienne ([illegible] [échelle de gravité : +, ++, +++] par rapport à 0/5) (mâles)
Toxicité par voie cutanée, 21 jours Rat Wistar N° ARLA [illegible]	DSENO (irritation) ≥ 1 000 mg/kg p.c./j DSENO (systémique) ≥ 1 000 mg/kg p.c./j Pas d'effet systémique ou d'irritation cutanée.

[illegible] d'[illegible] contenant [illegible] de l'[illegible] b	[illegible] des [illegible]
Tronçon par voie aérienne, 5kV, [illegible]	[illegible] 1 [illegible] mg/[illegible] g.cv-1) [illegible] 1 [illegible] mg/[illegible] g.cv-1)
Logan Wolf [illegible] [illegible]	[illegible] [illegible] [illegible]

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Études de toxicité/oncogénicité chroniques	
Oncogénicité, 24 mois (régime) Souris CD-1 N° ARLA 1161786 et 1161795	DSENO = 98 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 102 mg/kg p.c./j (femelles) **≥ 98/102 mg/kg p.c./j** : ↓ poids des glandes surrénales (mâles); ↑ poids des ovaires, ↑ poids du thymus (femelles) *(non nocif)* **≥ 297/298 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence de dépôts minéraux dans le cerveau, ↑ poids du thymus, ↑ poids absolu des poumons, ↑ poids du foie (mâles); ↑ de foyers cutanéraux d'hyperplasie tubulokystomade dans les ovaires **Signe ambigu d'oncogénicité**
Toxicité et oncogénicité par voie orale, 26 mois (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1184837, 1184838 et 1184839	DSENO ≥ 32 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO ≥ 34 mg/kg p.c./j (femelles) Aucun effet lié au traitement sur la mortalité, les signes cliniques de toxicité, l'hématologie, la chimie clinique, l'analyse des urines, le poids des organes ou l'histopathologie. La DMT n'a pas été atteinte. **Pas de signe de cancérogénicité** Les glandes submandibulaires ont fait l'objet d'un examen histologique
Toxicité et oncogénicité par voie orale, 24 mois (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1235214 et 1235215	DSENO = 89 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 113 mg/kg p.c./j (femelles) Aucun effet lié au traitement sur les signes cliniques de toxicité, mortalité **≥ 362/457 mg/kg p.c./j** : ↑ inflammation et hyperplasie de la muqueuse squameuse dans l'estomac; ↓ et/ou absence de sperme dans l'épididyme; ↑ détritus cellulaires dans la lumière du conduit de l'épididyme (mâles) **À 940/1 183 mg/kg p.c./j** : ↓ pH de l'urine, ↑ poids absolu et relatif du foie (sacrifice au milieu et au terme de l'essai), ↑ poids des testicules (par rapport au poids du cerveau), ↑ nécrose dans l'estomac glandulaire, ↑ hyperplasie myéloïde de la moelle osseuse (7/50, par rapport à 3/50), ↑ effets sur les testicules (mâles), ↑ cataractes/dégénérescence des fibres du cristallin, ↓ p.c., ↓ prise pondérale, ↑ PAL, ↑ hyperplasie des glandes mammaires (39 % par rapport à 20 % [16/58, 19/54, 13/59, 22/57]) (femelles) **Pas de signe de cancérogénicité** Les glandes salivaires submandibulaires ont fait l'objet d'un examen histologique
Toxicité et oncogénicité par voie orale, 24 mois (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161796, 1161797 et 1161798	DSENO = 10 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 10 mg/kg p.c./j (femelles) **≥ 10 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c. (à 52 sem.), ↓ poids absolu des reins (à 52 sem.), ↓ poids absolu du foie (à 52 sem.), ↑ poids des glandes parotides (à 52 sem.) (mâles); ↓ poids relatif du foie (à 52 sem.) (femelles) **≥ 101/103 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence et gravité des altérations cellulaires dans les glandes salivaires parotides et submandibulaires (sacrifice au milieu et au terme de l'essai), ↓ prise pondérale (animaux sacrifiés au milieu de l'essai seulement), ↑ PAL (3, 6, 12, 18 et 24 mois) (femelles) **Pas de signe de cancérogénicité**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Toxicité et oncogénicité par voie orale, 24 mois (régime) Rat Wistar N[os] ARLA 1212011, 1212012 et 1212013	DSENO = 361 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 437 mg/kg p.c./j (femelles) **≥ 121/145 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence de taches rougeâtres à brunâtres sur le papier du plateau **≥ 361/437 mg/kg p.c./j :** ↑ PAL, ↑ ALT, ↑ AST (à divers moments à cette dose, à tous les moments à la dose élevée), ↓ créatinine plasmatique (sem. 27 à cette dose et sem. 14 à la dose élevée), ↑ fréquence de nécrose papillaire dans les reins (femelles) **À 1 214/1 498 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence d'urines brun-rouge, ↓ p.c., ↓ CA, ↓ EA; ↑ bilirubine totale, ↓ triglycérides, ↓ cholestérol, ↓ pH de l'urine, ↑ fréquence d'hyperplasie cellulaire transitoire dans les reins, ↑ fréquence de nécrose papillaire dans les reins, ↑ fréquence de prostatite (mâles) **Pas de signe de cancérogénicité**
Études de toxicité pour la reproduction et le développement	
Toxicité bigénérationnelle pour la reproduction (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1235339	**Toxicité pour les parents** DSENO = 685 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 779 mg/kg p.c./j (femelles) Aucun effet lié au traitement détecté à l'examen macroscopique lors de la nécropsie, et aucun effet lié au traitement sur les résultats histopathologiques. **≥ 685/779 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c. (*non noté*) **À 1 768/2 322 mg/kg p.c./j** : ↑ excréments mous (F_0 et F_1), ↓ p.c. (mâles et femelles de la F_0), ↓ prise pondérale (F_0 et F_1), ↓ p.c. (toutes les périodes des JG et aux JL 0, 7 et 14, respectivement) **Toxicité pour les descendants** DSENO = 115/160 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) **≥ 685/779 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c. (F_{2a} au JL 21) **À 1 768/2 322 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c. (F_{1a} au JL 21, respectivement), ↓ poids de la portée (F_{1a}, F_{2a}, F_{2b}; cet effet n'était pas accompagné d'une augmentation du nombre de ratons morts/portée), ↑ dilatation tubulaire/kystes dans les reins (F_{2b}) **Toxicité pour la reproduction** DSENO = 685 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 779 mg/kg p.c./j (femelles) **À 1 768/2 322 mg/kg p.c./j** : ↓ poids de la portée (F_{1a}, F_{2a}, F_{2b}; cet effet n'était pas accompagné d'une augmentation du nombre de ratons morts/portée) Aucun effet lié au traitement sur l'accouplement, la grossesse et les indices de fertilité. Les paramètres relatifs au sperme (motilité et morphologie), la durée et la périodicité du cycle œstral et les follicules ovariens n'ont pas été examinés. **Aucune sensibilité chez les jeunes**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Toxicité bigénérationnelle pour la reproduction (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161793	**Toxicité pour les parents** DSENO = 48 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 59 mg/kg p.c./j (femelles) **≥ 143/179 mg/kg p.c./j** : ↑ hypertrophie (minimale) des cellules acineuses avec cytoplasme granulaire (proéminent) dans les glandes salivaires parotides et submandibulaires. **Toxicité pour les descendants** DSENO ≥ 488/595 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) Aucun effet lié au traitement sur le poids moyen de la portée, le poids moyen des ratons, la séparation du prépuce et l'ouverture vaginale. **Toxicité pour la reproduction** DSENO ≥ 488/595 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) Aucun effet lié au traitement sur l'accouplement, la grossesse et les indices de fertilité Les paramètres relatifs au sperme (motilité et morphologie), la durée et la périodicité du cycle œstral et les follicules ovariens n'ont pas été examinés. **Aucune sensibilité chez les jeunes**
Toxicité bigénérationnelle pour la reproduction (régime) Rat Wistar N^{os} ARLA 1212014 et 1212015	**Toxicité pour les parents** DSENO = 293 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 323 mg/kg p.c./j (femelles) Aucun effet lié au traitement détecté à l'examen macroscopique lors de la nécropsie, et aucun effet lié au traitement sur le poids des organes et les résultats de l'histopathologie. **≥ 293/323 mg/kg p.c./j** : ↑ queues écailleuses (mâles de la F_0 et femelles de la F_1); ↑ fréquence et gravité de la dilatation intracavitaire de l'utérus **À 985/1 054 mg/kg p.c./j** : ↑ poids relatif du foie (F_0), ↑ poids relatif des reins (F_0), ↑ fréquence d'hyperplasie épithéliale transitoire (F_1); ↓ p.c. (mâles de la F_1), ↓ CA (mâles de la F_1); ↑ dilatation glandulaire de l'utérus (F_1) **Toxicité pour les descendants** DSENO = 99,4 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 104 mg/kg p.c./j (femelles) **≥ 293/323 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c. (mâles de la F_{1a} au JL 22 à cette dose et à tous les DJ à la dose élevée, respectivement) **À 985/1 054 mg/kg p.c./j :** ↓ poids de la rate (femelles de la F_{1a}, femelles de la F_{2a}), ↓ poids absolu du thymus (mâles de la F_{1a} : 11 % et femelles de la F_{1a} : 13 %), ↑ fréquence de dilatation unilatérale pelvienne et bilatérale des reins (F_{2a}) Il n'y a pas eu d'examen pathologique microscopique pour les descendants. **Toxicité pour la reproduction** DSENO = 985 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 323 mg/kg p.c./j (femelles) **À 985/1 054 mg/kg p.c./j** : ↑ nombre moyen de cycles œstraux (F_0), ↓ durée moyenne

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
	du cycle œstral (F_0, F_1) Aucun effet lié au traitement sur le nombre de spermatozoïdes, les paramètres de motilité des spermatozoïdes, la morphologie des spermatozoïdes, le nombre d'oocytes ou le rendement de la reproduction. **Aucune sensibilité chez les jeunes**
Développement prénatal (gavage) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1184726	**Toxicité maternelle** DSENO = 300 mg/kg p.c./j **≥ 1 000 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence d'hydronéphrose (dans chacun des groupes exposés aux doses moyennes et élevées) **Toxicité pour le développement** DSENO = 1 000 mg/kg p.c./j **À 3 500 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c., ↓ nombre de fœtus viables/mère, ↑ absence de reins et d'uretères (3 fœtus, 2 portées), ↑ variations squelettiques, ↑ fréquence d'ossification réduite des sternèbres **Pas de signe de malformation ou de sensibilité chez les jeunes**
Développement prénatal (gavage) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161778	**Toxicité maternelle** DSENO = 300 mg/kg p.c./j **≥ 1 000 mg/kg p.c./j** : ↑ respiration bruyante, ↓ prise pondérale (a commencé pendant les deux premiers jours du traitement et s'est poursuivie jusqu'au JG 20) **Toxicité pour le développement** DSENO = 300 mg/kg p.c./j **≥ 1 000 mg/kg p.c./j** : ↑ anomalies squelettiques, ↑ fréquence de côtes ondulées/déformées **Pas de signe de malformation ou de sensibilité chez les jeunes**
Développement prénatal (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212016	**Toxicité maternelle** DSENO = 500 mg/kg p.c./j **À 1 000 mg/kg p.c./j :** 1/24 résorption totale de la portée (0/24 dans les autres groupes) **Toxicité pour le développement** DSENO = 500 mg/kg p.c./j **À 1 000 mg/kg p.c./j :** ↑ odontoïde non ossifié (effet squelettique non ossifié), ↑ urétérohydrose **Aucune sensibilité chez les jeunes**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Développement prénatal (gavage) Lapin NZB N^{os} ARLA 1212017 et 1411000	**Toxicité maternelle** DSENO = 100 mg/kg p.c./j **≥ 100 mg/kg p.c./j :** ↑ diarrhée : peu ou pas d'excréments, et taches dans les zones génitales, ↓ CA, ↓ poids de l'utérus des mères en gestation (*réponse non liée à la dose*) **À 300 mg/kg p.c./j :** ↓ p.c., ↑ perte post-implantation, ↑ décès intra-utérins précoces **Toxicité pour le développement** DSENO = 175 mg/kg p.c./j **À 300 mg/kg p.c./j :** ↓ p.c. des fœtus, ↑ fréquence d'une apophyse transverse partiellement ossifiée sur la 7^{e} vertèbre cervicale, ↑ fréquence d'une apophyse transverse partiellement ossifiée sur la 7^{e} vertèbre thoracique, ↑ fréquence d'une 27^{e} vertèbre présacrée, ↑ fréquence de 6es sternèbres partiellement ossifiées, ↑ retard d'ossification des membres antérieurs, ↑ retard d'ossification des membres postérieurs **Pas de signe de malformation ou de sensibilité chez les jeunes**
Développement prénatal (gavage) Lapin Dutch-Belted N° ARLA 1184727	**Toxicité maternelle** DSENO = 75 mg/kg p.c./j **≥ 175 mg/kg p.c./j** : ↑ mortalité, ↑ excréments mous et diarrhée, un avortement (JG 27) **Toxicité pour le développement** DSENO = 175 mg/kg p.c./j **≥ 75 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c. des fœtus **À 350 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence d'une 27^{e} vertèbre présacrée, ↑ fréquence de 13es côtes rudimentaires et complètes, ↑ fréquence d'une sternèbre non ossifiée **Pas de signe de malformation ou de sensibilité chez les jeunes**
Développement prénatal (gavage) Lapin NZB N° ARLA 1161779	**Toxicité maternelle** DSENO = 50 mg/kg p.c./j **≥ 150 mg/kg p.c./j** : ↑ excrétion réduite, ↑ excréments mous/liquides et ↑ sang sur le plateau, ↓ prise pondérale, ↓ CA **Toxicité pour le développement** DSENO = 50 mg/kg p.c./j **≥ 150 mg/kg p.c./j** : ↑ fœtus présentant une ou plusieurs anomalies cardiovasculaires **Signe de malformations**
Études de génotoxicité	
Test de mutation génétique bactérienne in vitro (*Salmonella typhimurium*) N° ARLA 1161785	**Négatif** ≥ 1,3 mg/plaque : cytotoxicité (± S9)

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Test de mutation génétique bactérienne in vitro (*S. typhimurium*) N° ARLA 2391580	**Négatif** À 5 000 µg/plaque : cytotoxicité (± S9)
Test de mutation génétique bactérienne in vitro (*S. typhimurium*) N° ARLA 1212019	**Négatif** À 5,0 mg/plaque : cytotoxicité (± S9)
Test de mutation génétique bactérienne in vitro (*S. typhimurium* et *Escherichia coli*) N° ARLA 1212022	**Négatif** ≥ 2,5 mg/plaque : cytotoxicité (± S9)
Test de létalité dominante Souris CD-1 (mâles) N° ARLA 1184728	**Négatif**
Test de mutation génétique in vitro Cellules CHO N° ARLA 2391580	**Négatif** À 22,5 mg/ml : cytotoxicité (± S9)
Test de mutation génétique in vitro/cytogénicité Cellules de lymphome de souris N° ARLA 1161781	**Négatif**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Test de mutation génétique in vitro/cytogénicité Cellules de lymphome de souris N° ARLA 1212020	**Positif** (aux doses cytotoxiques) ≥ 1 900 µg/ml (en présence d'activation métabolique) : ↑ fréquence des mutants, plage de survie relative totale 3 – 56 % (cytotoxicité) ≥ 2 400 µg/ml (en l'absence d'activation métabolique) : ↑ fréquence des mutants, survie relative totale sous 10 % (cytotoxicité)
Test de mutation génétique in vitro/cytogénicité Cellules de lymphome de souris N° ARLA 1212023	**Négatif** ≥ 500 µg/ml (en présence d'activation métabolique) : ↓ pH (plage de 7,07 à 6,32 à la dose supérieure de 2 000 µg/ml par rapport à 7,34 dans le groupe témoin) ≥ 1 000 µg/ml (en présence d'activation métabolique) : ↑ cytotoxicité (croissance relative en % = 56 – 90 %)
Étude de cytogénicité sur la moelle osseuse in vivo Rat Sprague-Dawley N° ARLA 2391580	**Négatif**
Étude de cytogénicité sur la moelle osseuse in vivo Rat Sprague-Dawley N° ARLA 2391580	**Négatif**
Test de clastogénicité/cytogénicité sur des cellules de mammifères in vitro Lymphocytes humains N° ARLA 1212021	**Négatif** ≥ 0,75 mg/plaque : ↓ indice mitotique (-S9)
Test de clastogénicité/cytogénicité sur des cellules de mammifères in vitro Cellules CHO N° ARLA 1212025	**Négatif** ≥ 500 µg/ml : ↑ cytotoxicité (30 – 47 %) -S9 ≥ 1 500 µg/ml : ↑ cytotoxicité (30 – 47 %) +S9
Test des micronoyaux in vivo Cellules de la moelle osseuse de la souris SPF N° ARLA 1161784	**Négatif**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Test des micronoyaux in vivo Cellules de la moelle osseuse de la souris CD-1 N° ARLA 1212024	**Négatif**
Études de neurotoxicité	
Neurotoxicité aiguë (gavage) Rat Wistar N° ARLA 1212034	DSENO = 1 000 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) Aucun effet lié au traitement sur l'étalement des pattes après une chute, le temps de latence de rétraction de la queue, les données sur la force de préhension et l'accoutumance à l'activité motrice **≥ 1 000 mg/kg p.c./j** : ↓ activité motrice **À 2 000 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence de signes cliniques de toxicité/résultats de la BOF (mâles : ↑ réduction du réflexe d'étalement, femelles : diminution de l'activité, comportement abattu, posture voûtée, flancs rentrés, démarche sur la pointe des pattes, réduction du réflexe d'étalement et/ou hypothermie pour 3 femelles, y compris une qui est morte au jour 2 et diarrhée pour une autre femelle 6 heures après avoir reçu la dose et qui s'était entièrement rétablie au jour 2, bruits respiratoires anormaux chez une autre femelle au jour 2), ↓ CA, ↓ activité motrice; un décès (femelle) **Pas de signe de neurotoxicité**
Neurotoxicité, 90 jours (régime) Rat Wistar N° ARLA 1212037	DSENO = 617 mg/kg p.c./j (mâles) DSENO = 672 mg/kg p.c./j (femelles) **≥ 617/672 mg/kg p.c./j** : ↓ prise pondérale, ↓ EA **À 1 546/1 631 mg/kg p.c./j** : ↑ diminution de la réponse pupillaire à la lumière, ↓ p.c. (mâles); ↓ prise pondérale, ↓ activité motrice (femelles) **Pas de signe de neurotoxicité**
Études d'immunotoxicité	
Immunotoxicité, 28 jours (régime) Souris $B6C3F_1$ N° ARLA 2223081	DMENO = 150 mg/kg p.c./j Aucun effet lié au traitement sur le poids (absolu ou relatif) de la rate ou du thymus **≥ 150 mg/kg p.c./j** : ↑ réponse des anticorps dépendante des lymphocytes T, mesurée par les cellules de la rate IgM AFC/10^6, ↑ activité totale de la rate en fonction du nombre de CPA IgM/rate × 10^3 **Signe d'immunotoxicité**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats des études
Études spéciales (non exigées)	
Étude mécaniste de l'alimentation (induction de lésions des glandes salivaires), 14 jours Rats F334 (mâles) N° ARLA 2391579	Des excréments mous et humides ont été constatés dans les groupes ayant reçu du glyphosate. Une diminution de la prise pondérale dans les groupes ayant reçu du glyphosate a été constatée par rapport aux autres groupes. Le poids absolu des parotides a augmenté dans le groupe 2 (alimenté au glyphosate), le groupe 3 (alimenté au glyphosate + propranolol) et le groupe 4 (isoprotérénol) par rapport au groupe 1 (témoin). Le poids absolu des glandes submandibulaires et sublinguales a augmenté dans les groupes 2, 3 et 4. Une fréquence accrue de lésions dans les glandes parotides a été observée dans tous les groupes par rapport au groupe 1 (témoin). Une fréquence accrue de lésions a également été observée dans la glande submandibulaire chez les animaux des groupes 2 (glyphosate + excipient) et 3 (glyphosate + propranolol). Les lésions des parotides consistaient en des modifications basophiliques du cytoplasme, une vacuolisation fine et un gonflement des cellules acineuses, collectivement désignées par des altérations cytoplasmiques. On a également fait état d'une gradation distincte de la gravité de ces lésions, en fonction de l'étendue de l'atteinte et du degré de l'altération tinctoriale et de l'hypertrophie des cellules.
Étude de toxicité par voie orale, 28 jours (régime) Acide glyphosate : Comparaison des effets sur les glandes salivaires chez trois souches de rat Rat Wistar Rat Sprague-Dawley Rat Fischer 344 N° ARLA 1212038	**Rat Wistar** : **À 1 000 mg/kg p.c./j :** ↓ p.c. (récupération complète après la période de récupération de la 13e semaine), ↓ CA, ↑ poids des glandes salivaires, ↑ effet sur les glandes salivaires (petits foyers de cellules), ↑ métaplasie muqueuse des parotides **Rat Sprague-Dawley** : **À 1 000 mg/kg p.c./j :** ↓ p.c. (récupération complète après la période de récupération de la 13e semaine), ↓ CA, ↑ effet sur les glandes salivaires (petits foyers de cellules). **Rat Fischer** : **À 1 000 mg/kg p.c./j :** ↑ poids des glandes salivaires, ↑ effet prononcé sur les glandes salivaires (basophilie cytoplasmique diffuse et hypertrophie des cellules acineuses des glandes parotides). Périodes de récupération Les rats Wistar et SD commençaient à se remettre des effets liés au traitement après la 4e semaine d'une période de récupération. Après une récupération de 4 semaines, tous les effets associés au traitement se sont atténués, mais ils n'avaient pas disparu chez les rats F344 (des altérations focales dans les glandes salivaires et une augmentation du poids des glandes salivaires étaient manifestes).

Tableau III.1B Résumé des études toxicologiques pour l'AMPA

Remarque : Les effets énumérés ci-dessous sont réputés ou présumés se produire chez les deux sexes, à moins d'indication contraire, auquel cas, les effets propres à chacun des sexes sont séparés par un point-virgule. Les effets sur le poids des organes sont connus ou présumés refléter les changements de poids absolu et de poids relatif (par rapport au poids corporel), sauf indication contraire.

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Études toxicocinétiques	
Étude toxicocinétique, dose unique (gavage) Rats Wistar (mâles) N° ARLA 1184960	**Absorption** : Rapide (20 %) **Distribution** : ≤ 0,01 % de la dose dans la plupart des tissus, 0,02 % dans les muscles et l'intestin après 120 heures (dose unique) **Métabolisme** : Aucun, car le composé était éliminé sans aucune modification **Élimination** : Dans les 120 heures, 94 % de la DA était éliminée sous forme de composé non modifié, 74 % par voie fécale, 20 % par voie urinaire, < 0,1 % par l'air expiré et < 0,06 % dans les carcasses.
Études de toxicité aiguë	
Toxicité aiguë par voie orale Rat Sprague-Dawley N° ARLA 2391580	DL_{50} > 8 300 mg/kg p.c. **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie orale Rat Wistar N° ARLA 1212035	$DL_{50} \geq 5\,000$ mg/kg p.c. Les signes cliniques comprenaient des diarrhées, des taches autour du nez, un toilettage inadéquat, une horripilation et une incontinence urinaire (récupération en 3 à 4 jours après l'administration de la dose). **Toxicité aiguë très faible**
Toxicité aiguë par voie orale (Dose limite) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161753	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. Les signes cliniques de 4 heures à 3 jours après l'administration de la dose comprenaient une horripilation, des diarrhées, un comportement abattu, une apparence voûtée et des zones anale et périgénitale souillées. **Toxicité très faible par voie orale**
Irritation oculaire primaire Lapins (albinos) N° ARLA 2391580	**Irritation minimale**
Irritation cutanée primaire Lapins (albinos) N° ARLA 2391580	**Non irritant**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Toxicité aiguë par voie cutanée Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161755	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. **Très faible toxicité cutanée**
Sensibilisation cutanée Cobayes Hartley (femelles) N° ARLA 1161766	**N'est pas un sensibilisant cutané**
Études de toxicité à court terme	
Toxicité par voie orale, 28 jours (gavage) Détermination des doses Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161791	**≥ 250 mg/kg p.c./j :** ↑ poids des reins (mâles)
Toxicité par voie orale, 90 jours (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1161769	DSENO = 1 000 mg/kg p.c./j **À 1 000 mg/kg p.c./j :** ↑ poids des reins (mâles), ↓ prise pondérale (femelles)
Toxicité par voie orale, 90 jours (régime) Rat Sprague-Dawley N° ARLA 1104722 Les données histopathologiques étaient disponibles seulement pour la dose élevée et le groupe témoin	DSENO = 400 mg/kg p.c./j **≥ 400 mg/kg p.c./j :** ↓ poids du foie (mâles) **≥ 1 200 mg/kg p.c./j :** ↑ hyperplasie des muqueuses de la vessie, ↓ prise pondérale, ↓p.c. (mâles) **À 4 000 mg/kg p.c./j :** ↑ hyperplasie épithéliale pelvienne rénale, ↑ lactate-déshydrogénase, ↓ pH de l'urine, ↑ cristaux d'oxalate de calcium dans l'urine, ↑ cholestérol (mâles), ↓ prise pondérale, ↓ p.c., ↓ poids du foie (femelles)
Toxicité par voie orale, 90 jours (capsules) Chiens Beagle N° ARLA 1126881	DSENO = 100 mg/kg p.c./j **≥ 300 mg/kg p.c./j :** ↓ GR, ↓ HGB, ↓ HCT, ↑ nombre de réticulocytes (femelles) **À 1 000 mg/kg p.c./j :** ↓ GR, ↓ HGB, ↓ HCT, ↑ nombre de réticulocytes (mâles)

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Toxicité par voie orale, 92 jours (capsules) Chiens Beagle N°s ARLA 1126892 et 1189797	DSENO = 300 mg/kg p.c./j Aucun effet lié au traitement. Pas de signe d'anémie.
Études de toxicité pour la reproduction et le développement	
Étude de toxicité pour le développement prénatal (gavage) Rats (femelles) Détermination des doses N° ARLA 2391580	Aucun effet lié au traitement. **Supplémentaire**
Étude de toxicité pour le développement prénatal (gavage) Rats (femelles) N° ARLA 1126905	**Toxicité pour les parents** : DSENO = 150 mg/kg p.c./j **≥ 400 mg/kg p.c./j** : ↑ perte de fourrure, ↑ excréments mous et muqueux **À 1 000 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c., ↓ prise pondérale, ↓ CA **Toxicité pour le développement** : DSENO = 400 mg/kg p.c./j **À 1 000 mg/kg p.c./j** : ↓ p.c.
Étude de toxicité pour le développement prénatal Rat Sprague-Dawley (femelles) N° ARLA 1161794	**Supplémentaire** **Toxicité pour les parents** : Aucun effet lié au traitement. **Toxicité pour le développement** : DSENO= 250 mg/kg p.c./j **À 1 000 mg/kg p.c./j** : ↑ fréquence de ↓ ossification (os hyoïde, os du crâne et 2e métacarpien) et ↑ variations squelettiques (hémicentres des vertèbres thoraciques et décalage pelvien (unilatéral/alignement asymétrique des os pelviens))
Études de génotoxicité	
Test de mutation génétique bactérienne in vitro (*Salmonella typhimurium* et *Escherichia coli*) N° ARLA 1212018	**Négatifs**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Test de mutation génétique bactérienne *in vitro* (*S. typhimurium* et *E. coli*) N° ARLA 1161782	Négatifs
Test de synthèse non programmée d'ADN Hépatocytes du rat N° ARLA [illegible]	Négatifs
Test des micronoyaux Souris N° ARLA 1176204	Négatifs
Test de mutation génétique *in vitro* cytogénétique Cellules de lymphome de souris N° ARLA 1161780	Négatifs
Test des micronoyaux Souris N° ARLA [illegible]	Négatifs

Tableau III.2 Points de départ toxicologiques utilisés dans l'évaluation des risques pour la santé humaine : acide glyphosate, AMPA, *N*-acétyle glyphosate et *N*-acétyle AMPA

	Dose de référence	DSENO (ou DMENO)	FC ou ME cible et justification
DARf (population générale)	1,0 mg/kg p.c.	DSENO = 100 mg/kg p.c./j **Étude de toxicité pour le développement chez le lapin** Fréquence accrue de diarrhée : peu ou pas d'excréments, taches dans les zones génitales	FC = 100 facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* = 1 fois
DARf (femmes de 13 à 49 ans)	0,5 mg/kg p.c.	DSENO = 150 mg/kg p.c./j (pour les malformations cardiovasculaires des fœtus) **Étude de toxicité pour le développement chez le lapin** Fréquence accrue de malformations cardiovasculaires chez les fœtus	FC = 300 facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* = 3 fois

	Doses de référence	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0,7 mg/kg p.c. j	DNEL(O) = 12,5 mg/kg p.c. j (mâles/femelles) Étude de cancérogénicité chronique de 96 mois chez le rat. Une dose faible ou moyenne est de constater dans cette étude. Il a ajouté de la DNEL(O) la plus élevée (combinée) pour les études de toxicité à long terme chez le rat. La DNEL(O) la plus faible (combinée) était de 100 mg/kg p.c. j. Il aura la réduction de p.c. observée chez les rats mâles sacrifiés au milieu de l'essai, et la fréquence et la gravité accrues des altérations cellulaires dans les glandes parotides et submandibulaires observées dans une étude de cancérogénicité et de toxicité chronique de 24 mois chez le rat. Les DNEL(O)/DNEL(O) sont de plus élevées que la DNEL(O) de 10 et la DNEL(O) de 100 mg/kg p.c. j observées dans les études. Il est en effet le choix.	[illegible] = 100 Facteur spécifié par la [illegible] sur les produits antiparasitaires = 1 fois
[illegible]			[illegible] = 100
[illegible]	0,7 mg/kg p.c. j	DNEL(O) = 50 mg/kg p.c. j Étude par voie orale de 90 jours chez le rat Fréquence et gravité accrues des altérations cellulaires dans les glandes parotides. L'effet DNEL(O) était jugée être un seuil de toxicité toxicologique en raison de la nature peu sévère des altérations cellulaires dans les glandes parotides y cela dans les concepts. L'utilisation d'un facteur F spécifique (F3) pour l'extrapolation de la DNEL(O) à la DNEL(O) n'a pas été jugée nécessaire.	[illegible] = 100
[illegible]	0,7 mg/kg p.c. j	DNEL(O) = 12,5 mg/kg p.c. j (mâles/femelles) Étude de cancérogénicité chronique de 96 mois chez le rat. Une dose faible ou moyenne est de constater dans cette étude. Il a ajouté de la DNEL(O) la plus élevée (combinée) pour les études de toxicité à long terme chez le rat. La DNEL(O) la plus faible (combinée) était de 100 mg/kg p.c. j. Il aura la réduction de p.c. observée chez les rats mâles sacrifiés au milieu de l'essai, et la fréquence et la gravité accrues des altérations cellulaires dans les glandes parotides et submandibulaires observées dans une étude de cancérogénicité et de toxicité chronique de 24 mois chez le rat. Les DNEL(O)/DNEL(O) sont de plus élevées que la DNEL(O) de 10 et la DNEL(O) de 100 mg/kg p.c. j constatées dans les études. Il est en effet le choix.	[illegible] = 100
[illegible]		Faible niveau préoccupant en raison de la nature bénigne des lésions observées à la dose limite et de l'absence de signes d'neurotoxicité dans les autres études.	

Annexe IV Exposition par le régime alimentaire et estimations des risques liés au glyphosate

Tableau IV.1 Exposition par le régime alimentaire et estimations des risques liés au glyphosate

Sous-groupe de population	LMR ou seuil de tolérance							
	Toxicité aiguë par le régime alimentaire (95e centile)[2]				Toxicité chronique par le régime alimentaire[3]			
	Aliments seulement		Aliments + eau		Aliments seulement		Aliments + eau	
	Exposition (mg/kg p.j)	% DARf	Exposition (mg/kg p.j)	% DARf	Exposition (mg/kg p.j)	% DJA	Exposition (mg/kg p.j)	% DJA
Population générale	-	-	-	-	0,089925	28	0,095078	30
Nourrissons (< 1 an)	0,310861	31	0,344347	34	0,125494	39	0,139108	44
Enfants 1 – 2 ans	**0,435005**	**44**	**0,446486**	**45**	**0,218341**	**68**	**0,224587**	**70**
Enfants 3 – 5 ans	0,401028	40	0,411654	41	0,213099	67	0,218872	68
Enfants 6 – 12 ans	0,283779	28	0,289644	29	0,147290	46	0,151272	47
Jeunes hommes[3] 13 – 19 ans	0,207897	21	0,210659	21				
Jeunes[3] 13 – 19 ans					0,090832	28	0,093034	29
Hommes[3] 20 – 49 ans	0,158854	16	0,176746	18				
Adultes[3] 20 – 49 ans					0,073547	23	0,077423	24
Adultes 50 ans et +	0,116579	12	0,123514	12	0,058786	18	0,062875	20
Femmes 13 – 49 ans	0,146629	29	0,152714	31	0,068430	21	0,072290	23

[1]La dose aiguë de référence (DARf) de 0,5 mg/kg p.c. s'applique aux femmes de 13 à 49 ans; la DARf de 1,0 mg/kg p.c. s'applique aux sous-groupes de la population autres que les femmes de 13 à 49 ans.

[2]La dose journalière admissible (DJA) de 0,3 mg/kg p.c./j s'applique à la population générale et à tous les sous-groupes de la population.

[3]En raison de la DARf propre aux femmes de 13 à 49 ans, les estimations de l'exposition aiguë et des risques pour les hommes de 13 à 19 ans et de 20 à 49 ans ont été calculées séparément au moyen de la DARf appropriée. Les estimations de l'exposition aiguë et des risques pour les jeunes de 13 à 19 ans et les adultes de 20 à 49 ans n'étaient pas applicables. Cette séparation n'était pas nécessaire pour les estimations de l'exposition chronique et des risques, car la même DJA s'applique à tous les sous-groupes de la population.

Annexe V Sommaire de la chimie des résidus dans les aliments

V.1 Métabolisme

V.1.1 Considérations générales

Les études comparatives précédemment examinées ont démontré qu'il n'y a pas de différence importante dans le comportement des solutions aqueuses de glyphosate préparées à partir de la forme acide (c'est-à-dire le glyphosate technique) et les différents sels de glyphosate (par exemple, sel d'isopropylamine, sel d'ammonium, sel de triméthylsulfonium, etc.). Dans ces solutions aqueuses, l'anion glyphosate (c'est-à-dire l'anion phosphonométhylglycine, dénoté PMG) et le contre-ion cationique existent sous forme d'ions librement dissociés. Par conséquent, en ce qui concerne le devenir métabolique du PMG, toutes les formes de glyphosate sont jugées équivalentes lorsqu'on a recours à un marquage au ^{14}C-PMG. Pour étudier le métabolisme du contre-ion, on utilise le composé à l'étude marqué au ^{14}C-contre-ion.

V.1.2 Métabolisme des animaux

Glyphosate

Des études sur le métabolisme des animaux (chèvres et poules) ont été réalisées avec des sels de glyphosate marqués au ^{14}C-PMG ou au ^{14}C-TMS. Le TMS (triméthylsulfonium) est le groupe cationique du glyphosate-TMS, le sel de triméthylsulfonium du glyphosate. Ces études avaient déjà été examinées et jugées adéquates. On a conclu que les voies de biotransformation et de dégradation du glyphosate (le groupement PMG) chez la chèvre et la poule sont similaires et produisent essentiellement du PMG et de l'AMPA non modifiés; ces voies ont aussi été jugées semblables à celles trouvées dans le métabolisme du rat.

N-acétylglyphosate

Le métabolisme du métabolite *N*-acétylglyphosate, qui est formé dans les cultures GAT (c'est-à-dire les cultures qui ont été génétiquement modifiées pour exprimer le gène glyphosate *N*-acétyltransférase) traitées au glyphosate, a également été étudié chez la chèvre et la poule. Les études ont indiqué que la molécule *N*-acétylglyphosate demeure non modifiée ou qu'elle perd son groupe *N*-acétyle, formant le glyphosate parent. Le glyphosate parent est ensuite métabolisé en AMPA. Le *N*-acétyle AMPA est formé dans une certaine mesure, mais il n'a été détecté dans aucun tissu, sauf dans des échantillons de tissu adipeux à de faibles concentrations (moyenne : 0,02 ppm chez la chèvre; 0,006 ppm chez la poule). De l'AMPA a été détecté en faibles concentrations dans le lait, le foie, les tissus adipeux, les muscles et les œufs.

V.1.3 Métabolisme des plantes

Glyphosate

La nature des résidus de glyphosate dans les plantes a été étudiée pour un large éventail de cultures non transgéniques (classiques, non tolérantes au glyphosate, comme le blé, le raisin, le maïs, le soja et le citron) et des cultures transgéniques (tolérantes au glyphosate), portant le gène 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate-synthase (EPSPS) et/ou le gène glyphosate-oxydoréductase (GOX) (comme le soja). Les études indiquent que l'absorption de glyphosate par les sols est

limitée, et que ce qui est absorbé migre rapidement. Le glyphosate appliqué sur les feuilles est rapidement absorbé et migre par l'arbre ou la vigne jusqu'aux fruits. Les cultures classiques et transgéniques contenant les gènes EPSPS et/ou GOX présentent un profil métabolique similaire concernant le glyphosate, qui consiste essentiellement en le composé parent (le groupement PMG) et le métabolite AMPA. Cependant, dans les cultures traitées à l'EPSPS/GOX tolérantes au glyphosate, le glyphosate était métabolisé plus rapidement en AMPA. Le rapport glyphosate-AMPA est le plus souvent de 9 pour 1, mais il peut s'approcher du 1 pour 1 dans quelques cas (comme le soja et les carottes).

N-*acétylglyphosate*

Le devenir métabolique du glyphosate marqué au ^{14}C-PMG a également été étudié dans le soja, le maïs et le canola génétiquement modifiés de façon à exprimer le gène glyphosate *N*-acétyltransférase (GAT). Les études avaient été examinées antérieurement et jugées adéquates, et elles révélaient que la voie métabolique principale est différente dans les cultures portant le gène GAT, alors que les cultures classiques et tolérantes au glyphosate portant les gènes EPSPS et/ou GOX présentaient un profil métabolique similaire, consistant essentiellement en le composé parent et en AMPA. Le composé parent est abondamment métabolisé en *N*-acétylglyphosate; du *N*-acétyle AMPA et de l'AMPA sont également formés, quoique dans une moindre mesure.

V.1.4 Définition des résidus

D'après les études du métabolisme résumées ci-dessus, l'ARLA a précédemment établi que la définition des résidus pour toutes les cultures classiques et les cultures transgéniques portant les gènes EPSPS et/ou GOX comprend le glyphosate et le métabolite AMPA. La définition des résidus pour les cultures génétiquement modifiées portant le gène GAT (c'est-à-dire le soja, le maïs et le canola) est la somme du glyphosate et des métabolites *N*-acétylglyphosate, AMPA et *N*-acétyle AMPA. La définition des résidus dans les denrées d'origine animale est la somme du glyphosate et des métabolites *N*-acétylglyphosate et AMPA. Les définitions des résidus sont utilisées aux fins d'application de la loi et de l'évaluation des risques alimentaires. Aucune modification des définitions des résidus actuelles n'est proposée à la suite de cette réévaluation, pourvu que l'on comprenne bien que tous les métabolites compris dans les définitions des résidus sont exprimés sous forme de glyphosate (voir le tableau VI.1). Le résidu préoccupant dans l'eau potable, pour ce qui est de l'évaluation des risques alimentaires, est défini comme étant la somme du glyphosate et du métabolite AMPA. Les métabolites acétylés ne sont pas inclus dans la définition des résidus pour l'eau potable, car ils ne sont pas formés dans le sol. Autrement dit, le *N*-acétylglyphosate n'est pas appliqué aux plantes; c'est plutôt un métabolite produit dans les cultures GAT à la suite de l'application du glyphosate.

Tableau V.1 Définitions des résidus

Cultures GAT transgéniques	Cultures classiques et transgéniques EPSPS/GOX	Denrées animales	Eau potable
Définition des résidus aux fins de l'application des LMR			
Somme du glyphosate, du *N*-acétylglyphosate, de l'AMPA et du *N*-acétyle AMPA, exprimée sous forme de glyphosate[1]	Somme du glyphosate et de l'AMPA, exprimée sous forme de glyphosate[1]	Somme du glyphosate, du *N*-acétylglyphosate et de l'AMPA, exprimée sous forme de glyphosate[1]	Sans objet
Définition des résidus aux fins de l'évaluation des risques			
Comme pour la définition des résidus aux fins d'application de la loi	Comme pour la DR aux fins d'application de la loi	Comme pour la définition des résidus aux fins d'application de la loi	Somme du glyphosate et du métabolite AMPA

[1] Facteurs de conversion du poids moléculaire pour les résidus obtenus lors des essais au champ : Glyphosate = 0,8 × *N*-acétylglyphosate; 1,1 × *N*-acétyle AMPA; 1,5 × AMPA.

V.2 Méthodes d'analyse

L'analyse du glyphosate et de ses principaux métabolites est complexe en raison de la nature polaire des résidus (c'est-à-dire qu'ils sont insolubles dans la plupart des solvants organiques) et de leurs propriétés semblables à celles de composés naturels, comme les acides aminés. Néanmoins, plusieurs méthodes d'analyse des analytes individuels ont été présentées pour l'analyse des résidus dans les matières végétales, les tissus animaux, le lait et les œufs. Les méthodes utilisées dans les essais au champ étaient semblables ou identiques à celles qui avaient été jugées convenables aux fins d'application de la loi. Les méthodes consistent généralement à extraire en solution aqueuse les résidus, habituellement au moyen d'un acide dilué, à procéder à un nettoyage sur colonnes d'échange de cations et d'anions, à effectuer une séparation par CG ou CLHP et à procéder à une dérivation avant la détection des composés. La réaction de dérivation varie selon la méthode chromatographique employée pour la séparation (CG, CLHP) et le système de détection (FPD, détecteur par fluorescence, UV, SM ou SM/SM). Des taux de récupération satisfaisants à de faibles limites de quantification (LQ) allant de 0,025 à 0,05 ppm pour le glyphosate et ses principaux métabolites ont été publiés pour de nombreuses denrées. Certaines des méthodes d'analyse ont été validées avec succès aux fins d'application de la loi et figurent dans le volume II des méthodes d'analyse des pesticides (PAM) de l'EPA, ou dans l'index des méthodes d'analyse des résidus (RAM) en attente de compilation et figurant dans le volume II PAM. Les méthodes pour les multirésidus figurant à l'annexe I du volume I des PAM ont été jugées inadéquates aux fins d'application de la loi et le glyphosate ne figure pas dans le *Manuel des méthodes d'analyse des multirésidus de pesticides – Volume 7* de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

V.2.1 Méthodes d'analyse supervisée de détermination des résidus.

Plusieurs méthodes d'analyse des analytes individuels pour déterminer des résidus de glyphosate et de ses métabolites AMPA et le cation TMS dans diverses matrices végétales et animales ont été examinées antérieurement et jugées adéquates. Des méthodes validées sont également disponibles pour la détermination du glyphosate et de ses métabolites *N*-acétylglyphosate, AMPA et *N*-acétyle AMPA dans le soja GAT, le maïs GAT et le canola GAT, et dans les denrées d'origine animale. Les analyses ont été réalisées par CLHP en phase inverse et au moyen

d'un système de CL-SM/SM en tandem fonctionnant avec une interface d'électronébulisation en mode de détection d'ions positifs. La LQ dans chaque matrice examinée était de 0,05 ppm pour les denrées végétales, et allait de 0,025 à 0,05 ppm pour les denrées d'origine animale.

V.2.2 Méthode d'analyse aux fins d'application de la loi

Les méthodes de collecte de données validées interlaboratoire (voir la section V.2.1) ont été jugées acceptables pour l'application des LMR pour le glyphosate, y compris tous les métabolites inclus dans la définition des résidus.

V.2.3 Validation par des laboratoires indépendants

Voir la section V.2.1.

V.2.4 Évaluation de la méthode d'analyse de plusieurs résidus

Selon les données tirées de la base de données Pestrak (1990 et 2005), il est peu probable de récupérer des résidus pour le glyphosate selon les méthodes *PAM I Multiresidue Methods* de la Food and Administration Act. Le *N*-acétylglyphosate a également fait l'objet d'essais conformément aux protocoles A, B et C des méthodes multirésidus PAM I. La substance mise à l'essai n'était pas naturellement fluorescente selon les procédures décrites dans le protocole A, et ne présentait pas de propriétés chromatographiques convenables selon les procédures décrites dans les protocoles B et C. Par conséquent, les méthodes pour les multirésidus décrites dans le volume PAM I ne conviennent pas non plus pour l'analyse du *N*-acétylglyphosate aux fins réglementaires.

V.3 Résidus dans les aliments

V.3.1 Stabilité à l'entreposage

V.3.1.1 Stabilité des solutions de travail à l'entreposage

La stabilité à l'entreposage des solutions de travail du glyphosate et de ses métabolites indiquée dans les études sur les méthodes d'analyse (voir les sections V.2.1, V.2.2 et V.2.3) a été jugée adéquate.

V.3.1.2 Stabilité de l'entreposage au congélateur

Glyphosate, AMPA : Les rapports sur la stabilité du glyphosate et de l'AMPA à l'entreposage au congélateur ont été examinés précédemment pour une variété de cultures, notamment le soja, la paille de soja, le grain de blé, le grain de sorgho, les agrumes, les raisins et les bananes. On a conclu que le glyphosate et l'AMPA (incorporés dans les plantes) semblaient stables dans les cultures pour la durée des études quantitatives des résidus, qui ne dépassaient pas habituellement 48 mois. Toutefois, on a constaté que la stabilité de l'AMPA dans des échantillons dopés dépendait plus de la matrice, c'est-à-dire que les résidus demeuraient stables dans le grain de maïs et les tomates jusqu'à 31 mois, dans le fourrage de soja jusqu'à 24 mois, dans la paille de sorgho jusqu'à 9 mois, et dans le trèfle pendant 6 mois seulement.

***N*-acétylglyphosate, *N*-acétyle AMPA :** Entreposés à -20 °C, les résidus de *N*-acétylglyphosate demeuraient stables jusqu'à 12 mois dans le fourrage, les grains et le foin de soja, et dans la plante verte, le fourrage et le grain de maïs, et pendant 23 mois dans le fourrage sec de maïs. Les résidus de *N*-acétyle AMPA étaient stables pendant au moins 18 mois dans le fourrage, le grain et le foin de soja, et jusqu'à 23 mois dans la plante verte, le fourrage, le grain et le fourrage sec de maïs. Ces périodes de stabilité ont été jugées adéquates pour étayer les études quantitatives des résidus.

V.3.2 Études quantitatives des résidus

V.3.2.1 Études supervisées de détermination des résidus

Cultures classiques et transgéniques EPSPS/GOX : Toutes les exigences relatives aux données sur la quantité de résidus dans les plantes classiques et transgéniques portant les gènes EPSPS/GOX ont été évaluées dans le cadre des demandes passées et ont été jugées adéquates. Les données présentées provenaient d'un certain nombre d'essais au champ réalisés côte à côte avec différentes formulations de sel de glyphosate sur de nombreuses cultures. Les données permettent d'établir un taux saisonnier maximal de 6,2 kg e.a./ha pour les applications en prélevée et de 0,9 kg e.a./ha pour les applications avant récolte pour les cultures fourragères (DAAR de 3 à 7 jours) et pour toutes les autres cultures (DAAR de 7 à 14 jours). On a conclu que la quantité de résidus résultant de l'application de l'une ou l'autre formulation était comparable.

Cultures transgéniques GAT : Les données sur les résidus de glyphosate, de *N*-acétylglyphosate, d'AMPA et de *N*-acétyle AMPA dans diverses cultures transgéniques (soja GAT, maïs GAT et canola GAT) permettent d'établir une dose d'application saisonnière combinée maximale (prélevée + postlevée) de 6,98 kg e.a./ha et une DAAR de 12 à 17 jours pour les grains de soja; de 7,22 kg e.a./ha et une DAAR de 7 ± 1 jour pour le grain de maïs; et de 2,53 kg e.a./ha et une DAAR de 6 à 8 jours pour les grains de canola.

V.3.2.2 Étude sur la dissipation des résidus

Les études sur la dissipation des résidus ont été réalisées en parallèle avec des essais contrôlés sur les résidus. Les études ont déjà été examinées et jugées adéquates pour corroborer les DAAR indiquées sur les étiquettes (voir la section V.3.2.1 ci-dessus).

V.3.2.3 Essais de rotation de cultures en milieu confiné

On avait déjà examiné les études de rotation des cultures en milieu confiné réalisées avec des cultures classiques et non transgéniques dont la laitue (légume-feuille), le blé (culture céréalière) et le radis (légume-racine) en utilisant du glyphosate-trimésium marqué au ^{14}C-PMG. Ces études démontraient des voies métaboliques similaires dans toutes les cultures secondaires étudiées et indiquaient également que de très faibles concentrations du composé analysé étaient absorbées par les plantes. Tout comme le métabolisme du glyphosate dans les cultures primaires, la PMG et l'AMPA étaient les principaux composants pertinents des résidus radioactifs trouvés dans les cultures de rotation. La radioactivité restante était largement incorporée dans les produits végétaux naturels. Les études ont été jugées adéquates pour étayer les allégations sur les étiquettes des produits contenant du glyphosate, mais aucun délai avant la plantation ne figurait

sur les étiquettes. Comme le glyphosate est homologué pour être utilisé en application « avant la plantation » pour toutes les cultures (y compris les cultures en rotation), l'ARLA a conclu qu'aucune restriction au sujet du délai avant la plantation n'était requise. En se fondant sur la même étude, l'EPA avait également conclu que le libellé actuel sur les étiquettes de produits contenant du glyphosate était suffisant en ce qui concerne les restrictions touchant les délais avant la plantation et qu'aucune autre restriction à ce sujet n'était nécessaire

V.3.2.4 Essai de rotation des cultures au champ

Les conclusions de la section V.3.2.3 (ci-dessus) annulent l'exigence d'un essai de rotation des cultures au champ.

V.3.2.5 Aliments traités destinés la consommation humaine ou animale

Les études de transformation ont fait l'objet d'un examen portant sur les demandes passées touchant les résidus de glyphosate et d'AMPA dans les fractions traitées de cultures classiques ou transgéniques portant les gènes EPSPS/GOX : soja (enveloppe, farine, huile brute, huile raffinée, pâte de neutralisation et fractions de grain aspirées), blé (son, farine basse, finots, farine et fractions de grain aspirées), orge (malt et bière) et canola (pâte et huile). Ces cultures sont représentatives de toutes les utilisations prérécolte du glyphosate sur des cultures qui peuvent être traitées (comme le soja, le canola, le lin, le blé, l'orge et l'avoine). Des études sur la transformation avaient déjà été examinées pour ce qui est des résidus de glyphosate, de *N*-acétylglyphosate, d'AMPA et de *N*-acétyle AMPA dans les fractions traitées de soja GAT, de maïs GAT et de canola GAT transgéniques. L'utilisation de facteurs de transformation expérimentaux afin de modifier l'évaluation n'était pas nécessaire à ce moment. Des facteurs de transformation par défaut ont été utilisés pour l'évaluation de l'exposition.

V.3.2.6 Données sur les résidus présents dans les cultures destinées à l'alimentation du bétail

Les données sur les résidus présents dans les cultures utilisées pour l'alimentation du bétail avaient déjà été examinées. Les données ont servi à la fixation de LMR dans les denrées d'origine animale.

V.3.2.7 Données sur les résidus dans le bétail, la volaille, les œufs et le lait

Les études sur l'alimentation des vaches laitières, des poules pondeuses et des cochons ont été réalisées avec des cultures classiques et/ou transgéniques portant les gènes EPSPS/GOX, et elles ont déjà été examinées et jugées adéquates pour corroborer les LMR pour les résidus du glyphosate, d'AMPA et du cation TMS dans les denrées laitières et d'origine animale. Comme il est proposé de révoquer les LMR pour les résidus du cation TMS (voir la section V.4), ce métabolite n'a pas été pris en compte dans la présente analyse. Comme les cultures GAT (soja, maïs et canola) traitées au glyphosate peuvent être utilisées dans l'alimentation du bétail, celui-ci serait exposé non seulement au glyphosate et à l'AMPA, mais également aux nouveaux métabolites habituellement associés à ces variétés génétiquement modifiées, nommément le *N*-acétylglyphosate et le *N*-acétyle AMPA. Par conséquent, d'après les études du métabolisme du *N*-acétylglyphosate chez le bétail, la définition des résidus aux fins d'application de la loi et d'évaluation des risques des résidus du glyphosate dans le bétail a été modifiée dans les

demandes passées afin de tenir compte de la présence possible de *N*-acétylglyphosate et de *N*-acétyle AMPA. Comme on a trouvé que le *N*-acétyle AMPA était un composant mineur des résidus dans les denrées d'origine animale, on a modifié la définition des résidus (glyphosate et AMPA) pour inclure le glyphosate et les métabolites *N*-acétylglyphosate et AMPA, le tout exprimé sous forme de glyphosate. D'après les résultats des études sur l'alimentation du bétail réalisées avec des cultures GAT, la charge alimentaire théorique maximale et les LMR qui en découlent pour les denrées d'origine animale ont été révisées au statut actuel.

V.4 Lacunes dans les données

Il y avait suffisamment de renseignements pour évaluer adéquatement l'exposition par le régime alimentaire et les risques de l'exposition au glyphosate (toutes les formulations de sel équivalentes et homologuées). Comme toutes les utilisations du glyphosate-TMS ont été retirées volontairement, il n'y a pas eu d'évaluation des risques que présente le glyphosate-TMS. Aucune lacune n'a été relevée dans la base de données sur la chimie des résidus par rapport aux examens précédents de l'ARLA. L'ARLA n'exige pas d'autres données à cet égard.

Annexe VI Renseignements supplémentaires relatifs aux limites maximales de résidus : situation internationale et répercussions commerciales

Les limites maximales de résidus (LMR) peuvent varier d'un pays à un autre pour un certain nombre de raisons, notamment les différences entre les profils d'emploi des pesticides et l'emplacement des essais sur le terrain utilisés pour générer les données sur les résidus chimiques. En ce qui concerne les denrées d'origine animale, les écarts entre les LMR peuvent être attribuables à des différences sur le plan du régime et des pratiques alimentaires des animaux d'élevage.

VI.1 Limites maximales de résidus fixées au Canada pour les denrées alimentaires

Des LMR ont été fixées pour les résidus du glyphosate, y compris le métabolite AMPA dans ou sur les cultures homologuées classiques et transgéniques contenant les gènes EPSPS/GOX, ainsi que pour les résidus du glyphosate, y compris les métabolites *N*-acétylglyphosate, AMPA et *N*-acétyle AMPA dans ou sur les cultures transgéniques contenant le gène GAT (comme le maïs, le canola et le soja). Des LMR ont également été établies pour les résidus du glyphosate, y compris les métabolites *N*-acetylglyphosate et AMPA dans les denrées d'origine animale. Des LMR distinctes ont été fixées pour les résidus du cation TSM (qui résultent de l'utilisation du glyphosate-trimésium) dans les végétaux et les denrées d'origine animale. La décision de l'ARLA de réglementer le cation TSM (détecté sous forme de sulfure de diméthyle et signalé comme cation TSM) séparément était basée sur le fait que le glyphosate-trimésium démontre un profil de toxicité plus élevé que les autres sels de glyphosate et, contrairement à leurs contre-ions, le cation TSM n'est pas un composé présent à l'état naturel et laisse des résidus en concentrations supérieures à la limite réglementaire générale de 0,1 ppm [voir le tableau VI.1]. Les résidus sur ou dans toutes les autres cultures figurant sur les étiquettes des produits homologués sont réglementés par le paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*, et ne doivent pas dépasser 0,1 ppm (LMR générale) pour le glyphosate (y compris les métabolites) et 0,1 ppm pour le cation TSM. Comme tous les produits contenant du glyphosate-trimésium (GPT) ont été abandonnés, il est proposé que toutes les LMR visant le cation TSM soient révoquées.

Tableau VI.1 Limites maximales de résidus fixées au Canada

Denrée	LMR (ppm)	
	Glyphosate (y compris les métabolites)	Cation TSM
Avoine, fractions de mouture (sauf la farine)	15	15
Colza (canola)	20	80
Soja sec	20	0.1
Avoine	15	80
Orge, fractions de mouture (sauf la farine)	15	*
Blé, fractions de mouture (sauf la farine)	15	*
Orge	80	15

Denrée	LMR (ppm)	
	Glyphosate (y compris les métabolites)	Cation TMS
Racines de betterave à sucre	10	*
Graines de bourrache séchées	10	*
Graines de [illegible]	10	*
Graines de vipérine	10	*
Graines de caméline	10	*
Graines de vélar d'Orient	10	*
Graines d'asclépiade	10	*
Graines de moutarde (de type condimentaire)	10	*
Graines de moutarde (de type oléagineux)	10	*
Graines de radis oléagineux	10	*
Graines de pavot	10	*
Graines de sésame	10	*
Graines de julienne des dames	10	*
Pois	5,0	3,0
Blé	5,0	5,0
Haricots	4,0	1,0
Lentilles sèches	4,0	1,5
Graines de lin	3,0	5,0
Maïs de grande culture, épi épluché de maïs sucré, maïs à éclater	3,0	*
Rognons de bovin, de chèvre, de porc, de cheval et de mouton	2,0	1,0
Rognons de volaille	2,0	0,1
Asperge	0,5	*
Foie de bovin, de chèvre, de porc, de cheval et de mouton	0,2	0,5
Foie de volaille	0,2	0,1
Gras de bovin, de chèvre, de porc, de cheval, de volaille et de mouton	0,15	*
Œufs	0,08	0,02
Viande de bovin, de chèvre, de porc, de cheval et de mouton	0,08	0,5
Viande de volaille	0,08	0,05
Lait	0,08	0,5
Sous-produits de viande de bovin, de chèvre, de porc, de cheval et de mouton	*	0,5

Denrée	LMR (ppm)	
	Glyphosate (y compris les métabolites)	Cation TMS
Toutes les autres cultures figurant sur les étiquettes des produits homologués	*	*

* En vertu du paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*, ne doit pas dépasser 0,1 ppm.

VI.2 État de la réglementation internationale

États-Unis : Le glyphosate est homologué pour être employé sur une grande diversité de fruits, de légumes et de grandes cultures, et aussi à des fins non alimentaires dans les milieux aquatiques et terrestres. Le glyphosate est également homologué pour diverses cultures transgéniques comme le canola, le maïs, le coton, le soja, la betterave à sucre et le blé. Les formes homologuées du glyphosate comprennent : l'acide glyphosate; le sel d'isopropylamine de glyphosate; le sel d'éthanolamine du glyphosate; le sel de sodium du glyphosate; le sel de potassium du glyphosate; le sel d'ammonium du glyphosate; le sel de diammonium du glyphosate et le sel de diméthylammonium de glyphosate. Le glyphosate-trimésium (GPT, aussi appelé sulfosate ou glyphosate-TSM) n'est actuellement utilisé dans aucun produit pesticide actuellement homologué aux États-Unis, et n'est donc pas inclus dans l'actuel programme d'examen des homologations de l'EPA pour les matières actives du glyphosate. En ce qui concerne l'évaluation de l'exposition et des risques, l'EPA estime que tous ces composés actifs sont équivalents, l'acide glyphosate étant le groupement le plus commun. Les tolérances [voir le tableau VI.2] sont actuellement établies en vertu du règlement américain 40 CFR §180.364 pour :

a) les résidus du glyphosate, y compris ses métabolites et ses produits de dégradation dans ou sur les cultures homologuées classiques et transgéniques EPSPS/GOX, résultant de l'application de toutes les formes homologuées du glyphosate. La conformité à ces seuils de tolérance doit être déterminée par la mesure du glyphosate (*N*-(phosphonométhyl)glycine) seulement. L'EPA a conclu pour des raisons toxicologiques que le métabolite AMPA n'a pas à être réglementé, peu importe les doses observées dans les aliments destinés à la consommation humaine ou animale.

b) les résidus du glyphosate, y compris ses métabolites et produits de dégradation dans ou sur les cultures homologuées transgéniques GAT et dans les denrées d'origine animale, résultant de l'application de toutes les formes homologuées du glyphosate. Le respect de ces seuils de tolérance doit être déterminé par la mesure du glyphosate et de son métabolite *N*-acétylglyphosate seulement, calculé sous forme d'équivalent stœchiométrique du glyphosate. Le métabolite *N*-acétylglyphosate est jugé aussi toxique que le glyphosate. Le métabolite *N*-acétyle AMPA, qui est également formé dans les cultures GAT transgéniques, a été exclu des résidus préoccupants pour des motifs touchant les résidus et la toxicité. Cependant, l'EPA a indiqué que la décision de ne pas réglementer l'AMPA et le *N*-acétyle AMPA, peu importe les concentrations observées dans les aliments destinés à la consommation humaine ou animale, pourra être revue pendant le processus d'examen des homologations.

Réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides (JMPR) et Commission du Codex Alimentarius : Les LMR du Codex ont été établies pour une série de denrées végétales et pour des denrées d'origine animale (voir le tableau VI.2). Les définitions de résidu pour déterminer la conformité aux LMR sont les mêmes que celles qui sont utilisées par l'EPA pour les cultures GAT transgéniques (c'est-à-dire que la définition de résidu exclut les métabolites AMPA et N-acétyle AMPA) et pour les cultures classiques et transgéniques sans GAT (c'est-à-dire que la DR exclut le métabolite AMPA). Cependant, les résidus pour l'évaluation des risques par le régime alimentaire pour les denrées végétales (génétiquement modifiées ou non) et les denrées d'origine animale sont définis comme étant la somme du glyphosate, du N-acétylglyphosate, de l'AMPA et du N-acétyle AMPA, exprimée sous forme de glyphosate. Cette définition de résidu est la même que celle qui est utilisée par l'ARLA pour l'application des LMR et l'évaluation des risques par le régime alimentaire pour les cultures GAT transgéniques. On doit noter que, pour l'évaluation des risques, l'ARLA exclut des définitions de résidu les métabolites acétylés dans les cultures sans GAT (sauf le maïs, le soja et le canola), et elle exclut aussi le N-acétyle AMPA de la définition de résidu pour les denrées d'origine animale. Il n'y a pas de LMR dans le Codex pour le cation TSM du glyphosate-trimésium.

Union européenne : Le glyphosate (y compris le glyphosate-trimésium, c'est-à-dire le sulfosate ou glyphosate-TSM) a été approuvé pour utilisation dans les pays de l'Union européenne (étant donné qu'il figure dans l'annexe I de la Directive du Conseil 91/414/CEE) jusqu'au 31 décembre 2015. Les définitions de résidus aux fins d'application et d'évaluation des risques ont récemment été modifiées pour incorporer de nouvelles variétés de soja et de maïs génétiquement modifiées (contenant le gène GAT), importées des États-Unis. Aux fins d'application de la loi, la définition de résidu est exprimée sous forme de glyphosate *per se* dans toutes les cultures, y compris les cultures GAT transgéniques et dans les denrées d'origine animale. Aux fins d'évaluation des risques par le régime alimentaire, la définition de résidu est exprimée sous forme de la somme du glyphosate, du N-acétylglyphosate, de l'AMPA et du N-acétyle AMPA, calculée sous forme de glyphosate pour toutes les denrées végétales (y compris les cultures sans GAT) ainsi que les denrées d'origine animale. Aucune considération spéciale n'a été accordée au cation TSM du glyphosate-trimésium en ce qui concerne la définition de résidu ou la LMR, mais une évaluation distincte des risques a été réalisée pour le glyphosate-TSM, qui présente une DJA plus faible par rapport aux autres sels de glyphosate.

Les définitions de résidu (voir le tableau VI.3) et les seuils de tolérance ou les LMR (voir le tableau VI.2) pour diverses denrées ne sont pas harmonisés sur le plan international.

Tableau VI.2 Limites maximales de résidus fixées au Canada et seuils de tolérance établis à l'échelle internationale pour le glyphosate

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Acérola	—	0,2	—
Fourrage de luzerne	—	400 (groupe 18)	500
Graines de luzerne	—	0,5	—
Amande, coques	—	25	—
Anis	—	0,2	—
Prune de Cythère	—	0,2	—

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Aliments pour animaux, autres que les graminées, groupe 18	-	400	-
Artichaut	-	0,2	-
Asperge	0,5	0,5	-
Ananas/a	-	0,2	-
Avocat	-	0,2	-
Bambou, pousses	-	0,2	-
Banane	-	0,2	0,05**
Orge	10	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	30 (groupe 15)
Orge, son	-	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	-
Orge, fractions de mouture, sauf la farine	15	-	-
Orge, paille et fourrage, sec	-	-	400
Haricot, fourrage	-	-	200
Haricots	4,0	5,0 (groupe 6, sauf le soja et les pois secs)	2,0 (secs)
Betterave à sucre	10	10	-
Betterave à sucre, pulpe séchée	-	25	-
Betterave à sucre, racines	-	10	-
Betterave à sucre, feuilles	-	10	-
Petits fruits (groupe 13)	-	0,2	-
Noix d'arec	-	1,0	-
Herbes	-	0,2	-
Hibiscus	-	0,2	-
Houx/ache, graines	10	-	-
Arbre à pain	-	0,2	-
Cacao, fève	-	0,2	-
Cactus, fruit	-	0,5	-
Cactus, feuilles	-	0,5	-
Caroube	-	0,2	-
Canola, graines	20	20	20 (Colza)
Carotte	-	5,0	-
Chaya	-	1,0	-
Chicorée	-	0,2	-
Agrumes, pulpe séchée	-	1,5	-

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Noix de coco	-	0,1	-
Café, fève, vert	-	1,0	-
Maïs de culture, fourrage	-	13	-
Maïs de culture, grain	3,0	5,0	5,0
Maïs de culture, fourrage sec	-	100	-
Maïs, fourrage, sec	-	-	150
Maïs à éclater, grain	3,0	0,1	5,0
Maïs sucré, épis épluchés		3,5	5,0
Coton, sous-produits d'égrenage	-	210	-
Coton, graines non délintées	-	-	40
Salsifis, graines	10	-	-
Cœur de bœuf	-	0,2	-
Datte, fruit séché	-	0,2	-
Dokudami	-	2,0	-
Durion	-	0,2	-
Vipérine, graines	10	-	-
Épeautre	-	1,3	-
Feijoa	-	0,2	-
Figue	-	0,2	-
Poireau	-	0,25	-
Lin, graines	3,0	-	-
Agrumes (groupe 10-10)	-	0,5	-
Fruit à pépins (groupe 11-10)	-	0,2	-
Fruits à noyau (groupe 12)	-	0,2	-
Gobango, racines	-	0,2	-
Gingembre, blanc, fleur	-	0,2	-
Cameline, graines	10	-	-
Courge vineuse, graines	-	0,1	-
Prune malgache	-	0,2	-
Lycium de Chine, feuilles	-	0,2	-
Céréales, fourrage et paille (groupe 16), sauf le fourrage de maïs de grande culture et le fourrage sec de maïs de grande culture	-	100	-
Céréales (groupe 15), sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage	Orge : 10 Maïs (de culture et sucré) : 3 Avoine : 15 Sorgho (grain) : 30 Blé (grain) : 5	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	30 (sauf le maïs et le riz)
Raisin	-	0,2	-
Graminées, fourrage et foin (groupe 17)	-	300	500
Goyave	-	0,2	-
Vélar d'Orient, graines	10	-	-

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Graminées (sous-groupe 19A)	-	0,2	-
Houblon, cônes séchés	-	7,0	-
Ilama	-	0,2	-
Imbe	-	0,2	-
Umbu	-	0,2	-
Jaboticaba	-	0,2	-
Jaquier	-	0,2	-
Kawa-kawa, racines	-	0,2	-
Chanvre de Gambo, fourrage	-	200	-
Lentilles	4,0	5,0 (groupe 6, sauf le soja et les pois secs)	Pas de LMR du Codex (les LMR de l'UE proposées de 10 ou 15 ppm, basées sur une valeur résiduelle élevée unique de 8,88 ppm, alors que le reste des valeurs de l'essai des résidus était dans la plage de 0,5 à 4,17 ppm)
Leucaena, fourrage	-	200	-
Longane	-	0,2	-
Litchi	-	0,2	-
Abricotier de St-Domingue	-	0,2	-
Mangue	-	0,2	-
Mangoustan	-	0,2	-
Genipa	-	0,2	-
Asclépiade, graines	10	-	-
Mioga, fleur	-	0,2	-
Moutarde, graines	10 (de type condimentaire et oléagineux)	-	-
Noni	-	0,20	-
Noix, pin	-	1,0	-
Noix au sens large, arachides exclues (groupe 14)	-	1,0	-
Avoine	15	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	30 (groupe 15)

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Avoine, fractions de mouture	35 (sauf la farine)	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	-
Avoine, paille et fourrage, sec	-	-	100
Radis oléagineux, graines	10	-	-
Oléagineux (groupe 20), sauf le canola	-	40	-
Okra	-	0,5	-
Olive	-	0,2	-
Origan mexicain, feuilles	-	2,0	-
Cœur de palmier	-	0,2	-
Cœur de palmier, feuilles	-	0,2	-
Huile de palme	-	0,1	-
Papaye	-	0,2	-
Papaye, montagne	-	0,2	-
Grenadille	-	0,2	-
Asimine	-	0,2	-
Pois, foin ou fourrage (sec)	-	-	500
Pois	5,0	5,0 (groupe 6, sauf le soja et les pois secs)	-
Pois, sec	-	8,0	5,0
Arachide	-	0,1	-
Arachide, foin	-	0,5	-
Feuille de poivron, fraîche	-	0,2	-
Menthe poivrée, feuilles	-	200	-
Pérille, feuilles	-	1,8	-
Kaki	-	0,2	-
Ananas	-	0,1	-
Pistache	-	1,0	-
Grenade	-	0,2	-
Graines de pavot	10	7,0 (sous-groupe 19B)	-
Kapoulasan	-	0,2	-
Quinoa, grain	-	5,0	-
Ramboutan	-	0,2	-
Riz, grain	-	0,1	-
Riz sauvage, grain	-	0,1	-
Pomme-rose	-	0,2	-
Sapotillier	-	0,2	-
Sapotille noire	-	0,2	-
Sapotille mamey	-	0,2	-

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Sapotille blanche	-	0,2	-
Sésame, graines	10	-	-
Mollusques et crustacés	-	3,0	-
Sorgho, paille et fourrage, sec	-	-	50
Corossol	-	0,2	-
Soja, sec	20	20 (graine)	20
Soja, fourrage	-	100	
Soja, foin	-	200	
Soja, enveloppes	-	120	
Quenette	-	0,2	
Menthe verte, feuilles	-	200	-
Épices (sous-groupe 19B)	10 (graines de pavot)	7,0	-
Caïmitier	-	0,2	-
Damasonium	-	0,2	-
Stévia, feuilles séchées	-	1,0	-
Fraise	*	-	-
Pomme-cannelle	-	0,2	-
Canne à sucre, tige	-	2,0	2,0
Canne à sucre, mélasse	-	30	10
Tournesol, graines	-	-	7
Cerise de Cayenne	-	0,2	-
Patate douce	-	3,0	-
Julienne des dames, graines	10	-	-
Tamarin	-	0,2	-
Thé, séché	-	1,0	-
Thé, instantané	-	7,0	-
Tef, fourrage	-	100	
Tef, grain	-	5,0	-
Tef, foin	-	100	-
Cordyline à fleur terminale, feuilles	-	0,2	-
Cordyline à fleur terminale, racines	-	0,2	-
Tangelo	-	0,5	-
Légumes-bulbes (groupe 3-07)	-	0,2	-
Cucurbitacée (groupe 9)	-	0,5	-
Feuilles de légumineuse (sous-groupe 7A), sauf le soja	-	0,2	-
Légumes-fruits (groupe 8-10, sauf l'okra)	-	0,1	-
Légumes-tiges et légumes-fleurs du genre *Brassica* (groupe 5)	-	0,2	-
Légume-feuilles, sauf ceux du genre *Brassica* (groupe 4)	-	0,2	-

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Légume, feuilles des racines et les tubercules (groupe 2), sauf les feuilles de betterave à sucre	-	0,2	-
Graines et gousses de légumineuses (groupe 6), sauf le soja et les pois secs	-	5,0	-
Feuilles de légumes-racines et de légumes-tubercules (groupe 1), sauf les carottes, les patates douces et les betteraves à sucre	-	0,2	-
Wasabi, racines	-	0,2	-
Épinard d'eau chinois, feuilles	-	0,2	-
Cresson de terre	-	0,2	-
Jamalac	-	0,2	-
Blé	5,0	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	30 (groupe 15)
Blé, son	-	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	20 (non traité)
Blé, fractions de mouture	15 (sauf la farine)	30 (groupe 15, sauf le maïs de grande culture, le maïs à éclater, le riz, le maïs sucré et le riz sauvage)	-
Blé, paille et fourrage, sec	-	-	300
Poire de terre, tubercule	-	0,2	-
Abats comestibles de porc	-	-	0,5
Abats comestibles de volaille	-	-	0,5
Œuf	0,08	0,05	0,05**
Gras de bovin, de chèvre, de porc, de cheval, de mouton et de volaille	0,15	-	-
Rognon de bovin, de chèvre, de porc, de cheval, de mouton et de volaille	2,0	-	5,0 (mammifères autres que le porc)
Foie de bovin, de chèvre, de porc, de cheval, de mouton et de volaille	0,2	-	5,0 (mammifères autres que le porc)
Sous-produits de viande de bovin, de chèvre, de porc, de cheval et de mouton	*	5,0	0,05** (provenant de mammifères autres que les mammifères marins)

Denrée	LMR du Canada[1] (ppm)	Tolérance des États-Unis[2] (ppm)	LMR du Codex[3] (ppm)
Sous-produits de viande de volaille	*	1,0	-
Viande de bovin, de chèvre, de porc, de cheval et de mouton	0,08	-	0,05** (provenant de mammifères autres que les mammifères marins)
Viande de volaille	0,08	0,10	0,05**
Lait	0,08	-	0,05**

* Ne doit pas dépasser 0,1 ppm, conformément au paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*.
**À la limite de détermination ou près de celle-ci.
[1] Limites maximales de résidus pour les pesticides (site consulté le 1212-10-2013)
[2] Electronic Code of Regulations de l'EPA (site consulté le 12-06-2013)
[3] Codex - Résidus de pesticides dans les aliments (site consulté le 12-10-2013).

Tableau VI.3 Comparaison des définitions des résidus établies par le Canada, les États-Unis, le JMPR/Codex et l'Union européenne

Denrée	Canada	États-Unis	JMPR/Codex	Union européenne
Définition des résidus aux fins d'application des LMR ou des tolérances				
Cultures GAT transgéniques	Somme du glyphosate, du *N*-acétylglyphosate, de l'AMPA et du *N*-acétyle AMPA, exprimée sous forme de glyphosate*	Somme du glyphosate et du *N*-acétyl-glyphosate, exprimée sous forme de glyphosate*	Semblable à celle des États-Unis	Glyphosate
Cultures classiques et transgéniques EPSPS/GOX	Somme du glyphosate et de l'AMPA, exprimée sous forme de glyphosate*	Glyphosate	Semblable à celle des États-Unis	
Denrées d'origine animale	Somme du glyphosate, du *N*-acétylglyphosate et de l'AMPA, exprimée sous forme de glyphosate*	Somme du glyphosate et du *N*-acétyl-glyphosate, exprimée sous forme de glyphosate*	Semblable à celle des États-Unis	
Définition des résidus aux fins d'évaluation des risques				
Cultures GAT transgéniques	Somme du glyphosate, du *N*-acétylglyphosate, de l'AMPA et du *N*-acétyle AMPA, exprimée sous forme de glyphosate*	Somme du glyphosate et du *N*-acétyl-glyphosate, exprimée sous forme de glyphosate*	Somme du glyphosate, du *N*-acétylglyphosate, de l'AMPA et du *N*-acétyle AMPA, exprimée sous forme de glyphosate*	Semblable à celle du JMPR/Codex
Cultures classiques et transgéniques EPSPS/GOX	Somme du glyphosate et de l'AMPA, exprimée sous forme de glyphosate*	Glyphosate		

Denrée	Canada	États-Unis	JMPR/Codex	Union européenne
Denrées d'origine animale	Somme du glyphosate, du *N*-acétylglyphosate et de l'AMPA, exprimée sous forme de glyphosate*	Somme du glyphosate et du *N*-acétyl-glyphosate, exprimée sous forme de glyphosate*		

* Facteurs de conversion de poids moléculaire (FCPM) pour l'analyse des résidus au champ : glyphosate = 0,8 × *N*-acétylglyphosate; 1,1 × *N*-acétyle AMPA; 1,5 × AMPA.

Annexe VII Évaluation des risques pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application en milieu agricole et après le traitement

Tableau VII.1 Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application en milieu commercial et évaluation des risques

Matériel d'application	Scénario	Dose maximale	Superficie traitée par jour	Exposition par voie cutanée[a] (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation[b] (mg/kg p.c./j)	ME par voie cutanée[c]	ME par inhalation[c]	ME combinée[d]
EPI de base : M/C sans confinement, une seule couche								
Rampe d'aspersion (sur mesure)	MCA	4,320 kg/ha	360 ha/j	0,060848	0,046294	490	650	280
Aérien	MC	4,320 kg/ha	536 ha/j	0,059208	0,046310	510	650	280
	A			0,011184	0,002026	2 700	15 000	2 300
Pneumatique	MCA	4,320 kg/ha	20 ha/j	0,037988	0,007992	790	3 800	650
Lance mécaniquement pressurisée	MCA	0,0096 kg/L	3 800 L/j	0,101879	0,068856	290	440	180
Réservoir dorsal	MCA	0,022 kg/L	150 L/j	0,008822	0,002515	3 400	12 000	2 600
Application sur souches	MCA	0,36 kg/L	150 L/j	0,025471	0,030510	1 200	980	540
Pulvérisateur pour emprise	MCA	0,0096 kg/L	3 800 L/j	0,016848	0,003010	1 781	9 968	1 511

M/C = mélange/chargement, A = application, STJ = superficie traitée par jour, ME = marge d'exposition

[a] Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (unité d'exposition par voie cutanée × STJ × dose maximale d'application × 4 % d'absorption par voie cutanée)/p.c. de 80 kg

[b] Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (unité d'exposition par inhalation x STJ x dose maximale d'application)/p.c. de 80 kg

[c] Basée sur une DSENO de 30 mg/kg p.c./j, cible = 100

[d] ME combinée = 1/[1/ME par voie cutanée + 1/ME par inhalation]

Tableau VII.2 Exposition des préposés au mélange et au chargement en vue de l'injection des arbres et évaluation des risques

Matériel d'application	Dose maximale (g/cm)[1]	Quantité manipulée par jour (kg m.a.)[2]	Dose par voie cutanée (mg/kg/j)[3]	Dose par inhalation (mg/kg/j)	ME par voie cutanée[4]	ME par inhalation[5]	ME combinée[6]
EPI de base : M/C sans confinement, une seule couche							
Injection	0,0364	0,1456	$3,46 \times 10^{-6}$	$2,91 \times 10^{-6}$	8 700 000	10 000 000	4 700 000

ME = marge d'exposition

[1] Dose maximale d'application : 0,182 g/diamètre à hauteur de poitrine (dhp) de 5 cm = 0,0364 g par cm de dhp

[2] Quantité manipulée par jour : 0,0364 g/cm × 20 cm (dhp max.) × 200 (nombre maximal d'arbres traités par jour) × 0,001 (conversion des grammes en kilogrammes)

[3] Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (quantité manipulée par jour (kg) × unité d'exposition par voie cutanée (µg/kg m.a.) × 4 % d'absorption par voie cutanée)/p.c. de 80 kg

[4] Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (quantité manipulée par jour (kg) × unité d'exposition par inhalation (µg/kg m.a.))/p.c. de 80 kg

[5] Basée sur une DSENO de 30 mg/kg/j, ME cible = 100

[6] ME combinée = 1/[1/ME par voie cutanée + 1/ME par inhalation

Tableau VII.3 Exposition commerciale après le traitement et évaluation des risques

Culture	Activité	CT[1] (cm²/h)	Dose (kg m.a./ha)	Nombre d'applications par année	Intervalle entre les applications (jours)	ME[2] (jour 0)	IRS[3]
CU 4							
Forêts	Désherbage (manuel), classement/ étiquetage	100	4,320	2	7	4 700	12 heures
	Transplantation	230				2 000	
	Dépistage	580				810	
	Irrigation (manuelle)	1 750				270	
CU 7							
Production de graines de canola (Roundup Ready)	Dépistage	1 100	0,902	2	5	1 900	12 heures
CU 13 :							
Millet perlé	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 800	12 heures
	Dépistage	1 100				370	
Graminées fourragères et légumineuses	Désherbage (manuel)	70	4,320	4	7	5 500	12 heures
	Dépistage	1 100				350	
	Irrigation (manuelle)	1 750				220	
Pâturage	Dépistage	1 100	4,320	2	7	430	12 heures
	Irrigation (manuelle)	1 750				2 670	
Pomme	Désherbage (manuel), entretien des vergers	100	4,320	3	7	4 100	12 heures
	Transplantation	230				1 800	
	Dépistage	580				700	
CU 14							
Maïs (sucré)	Désherbage (manuel)	70	4,320	4	7	5 500	12 heures
	Dépistage (feuillage complet)	1 100				350	
	Irrigation (manuelle)	1 750				220	
Haricots secs	Dépistage	1 100	4,320	6	7	330	12 heures
	Irrigation (manuelle)	1 750				210	
Lentilles	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 800	12 heures
	Dépistage	1 100				370	
Sorgho	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 800	12 heures
	Dépistage	210				1 900	

Culture	Activité	CF* (cm³/kg)	Dose (kg m.a./ha)	Nombre d'applications par année	Intervalle entre les applications (jours)	MR* (jour-H)	DN*
Asperges	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 000	12 heures
	Dépistage	210				1 000	
	Transplantation	230				1 000	
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Ginseng	Désherbage (manuel)	70	0,9002	2	7	32 000	12 heures
	Dépistage	210				11 000	
	Transplantation	230				9 000	
	Irrigation (manuelle)	1 750				1 300	
Fraise	Désherbage (manuel)	70	4,320	4	7	5 500	12 heures
	Dépistage	210				1 000	
	Transplantation	230				1 700	
Bleuet (en corymbe)	Transplantation	230	4,320	3	7	1 000	12 heures
	Dépistage, désherbage (manuel), lutte contre les oiseaux/le gel	640				640	
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Bleuet (nain)	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 000	12 heures
	Dépistage	1 100				370	
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Canneberge	Désherbage (manuel)	70	4,320	2	7	6 700	12 heures
	Transplantation	230				2 000	
	Dépistage	1 100				430	
Raisin	Transplantation	230	4,320	3	7	1 000	12 heures
	Dépistage, Désherbage (manuel), lutte contre les oiseaux	640				640	
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Avelinc ou noisette	Entretien des vergers	100	4,320	3	7	4 100	12 heures
	Transplantation	230				1 000	
	Dépistage	580				700	
Noix communes, châtaigne, noix	Entretien des vergers, désherbage (manuel)	100	4,320	2	7	4 700	12 heures
	Transplantation	230				2 000	

Culture	Activité	CT[a] (cm²/h)	Dose (kg m.a./ha)	Nombre d'applications par année	Intervalle entre les applications (jours)	DRE[b] (jour 0)	DS[c]
du noyer du Japon	Dépistage	580				610	
CU 7, 13, 14							
Soja (et soja tolérant au GPS)	Désherbage (manuel)	70	4,320	6	7	5 200	12 heures
	Dépistage	1 100				350	
Canola (et canola tolérant au GPS)	Dépistage	1 100	4,320	5	7	340	12 heures
Lin	Dépistage	1 100	4,320	3	7	370	12 heures
Maïs (et maïs tolérant au GPS)	Désherbage (manuel)	70	1,800	4	7	15 000	12 heures
	Dépistage	1 100				850	
	Irrigation (manuelle)	1 750				520	
Moutarde (jaune/blanche, brune, chinoise)	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 800	12 heures
	Dépistage	210				1 900	
	Transplantation	230				1 800	
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Betteraves à sucre	Désherbage (manuel), éclaircissage	70	4,320	3	7	5 800	12 heures
	Dépistage	210				1 900	
Jachère d'été	Dépistage	1 100	4,320	1	s.o.	650	12 heures
	Irrigation (manuelle)	1 750				400	
CU 13, 14							
Blé, orge, avoine	Désherbage (manuel)	70	4,320	4	7	5 500	12 heures
	Dépistage	1 100				350	
Seigle	Désherbage (manuel)	70	0,902	1	s.o.	48 000	12 heures
	Dépistage	1 100				3 000	
Pois	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 800	12 heures
	Dépistage	1 100				370	
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Betteraves à sucre (Roundup Ready)	Désherbage (manuel), éclaircissage	70	0,902	4	10	51 000	12 heures
	Dépistage	210				10 000	
Pois chiches, lupin (sec), gourgane (sèche)	Désherbage (manuel)	70	4,320	3	7	5 800	12 heures
	Dépistage	1 100				370	
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Abricot, cerise (douce/acide),	Entretien des vergers, drainage,	100	4,320	3	7	4 100	12 heures

Culture	Activité	CT¹ (cm²/h)	Dose (kg m.a./ha)	Nombre d'applications par année	Intervalle entre les applications (jours)	ME² (jour 0)	DS³
pêches, prunes, poires	lutte contre les oiseaux, désherbage (manuel)						
	Transplantation	230				1 800	12 heures
	Dépistage	580				700	12 heures
CU 26							
Zones non cultivées et usages industriels	Dépistage	1 100	4,520	5	7	170	12 heures
	Irrigation (manuelle)	1 750				230	
Zones récréatives et parcs publics	Voir l'évaluation en milieu résidentiel						
CU 6, 27							
Brise-vent, plante ornementale de pépinière, plantes ornementales ligneuses, culture intensive à courte révolution	Toutes les activités sauf l'irrigation	230	4,520	6	7	1 700	12 heures
	Irrigation (manuelle)	1 750				220	
CU 30							
Gazon en plaques, surfaces gazonnées (avant l'établissement ou la rénovation)	Dépistage	1 000	4,520	2	7	10 000	12 heures

CU = catégorie d'utilisation; DS = délai de sécurité

Comme aucune étude au sujet des RFFA ou des RFAS n'a été présentée, une valeur RFFA par défaut maximale de 25 % ou une valeur RFAS par défaut maximale de 10 % de la dose d'application a été utilisée.

¹ CT = coefficient de transfert. Valeurs tirées d'une note de service de l'ARLA (ARLA, 2015b).

² Basées sur une DSENO orale de 50 mg/kg p.c./j et une ME cible de 100.

³ Si la ME cible est atteinte, le DS minimal pour les usages agricoles a été établi à 12 heures.

Annexe VIII Évaluation des risques non professionnels

Tableau VIII.1 Exposition à court terme des utilisateurs adultes en milieu résidentiel

Matériel d'application	Dose maximale d'application[1]	STJ[2]	Unité d'exposition (mg/kg m.a. manutentionné(e))		Exposition[3] (mg/kg p.c./j)		ME[4]		ME combinée[5]
			Par voie cutanée	Par inhalation	Par voie cutanée	Par inhalation	Par voie cutanée	Par inhalation	
**Pelouses et surfaces gazonnées	produit liquide (adulte)**								
Pulvérisateur à main à pression manuelle	28 g m.a./L	10,927 L/j	138,89	0,04	3,68 × 10⁻²	2,65 × 10⁻⁴	820	110 000	820
Réservoir dorsal	28 g m.a./L	10,927 L/j	286,60	0,31	7,59 × 10⁻²	2,05 × 10⁻³	400	15 000	400
Arroseur	0,700 g m.a./m²	93 m²/j	29,54	0,049	9,62 × 10⁻³	3,99 × 10⁻⁴	31 000	750 000	31 000
Arroseur à gâchette prêt-à-l'emploi	28 g m.a./L	5 L/j	187,61	0,13	1,31 × 10⁻²	2,28 × 10⁻⁴	2 300	130 000	2 300
**Jardins et arbres	produit liquide (adulte)**								
Pulvérisateur à main à pression manuelle	28 g m.a./L	10,93 L/j	138,89	0,04	3,68 × 10⁻²	2,65 × 10⁻⁴	820	110 000	820
Réservoir dorsal	28 g m.a./L	10,93 L/j	286,60	0,31	7,60 × 10⁻²	2,05 × 10⁻³	400	15 000	400
Arroseur	28 g m.a./L	10,93 L/j	127,87	0,0031	3,39 × 10⁻²	2,05 × 10⁻⁵	890	1 500 000	890
Vaporisateur à gâchette prêt-à-l'emploi	28 g m.a./L	90 L/j	187,61	0,13	2,63 × 10⁻²	4,55 × 10⁻⁴	1 100	66 000	1 100

STJ = superficie traitée par jour; ME = marge d'exposition

1. L'équipement de protection individuelle (EPI) des particuliers comprend : vêtement à manches courtes, shorts, pas de gants.
2. La dose d'application indiquée était de 0,7 g m.a./m². Cette valeur a été convertie en g m.a./L en utilisant un volume de pulvérisation de 0,025 L/m² (ARLA, 2012).
3. Valeurs par défaut tirées des procédures *Residential SOPs* de l'EPA (EPA, 2012). Pour le vaporisateur à gâchette prêt-à-l'emploi utilisé pour les pelouses et les surfaces gazonnées, la valeur par défaut est de 1 contenu/jour et pour le vaporisateur à gâchette prêt-à-l'emploi utilisé pour les jardins et arbres, la valeur par défaut est de 2 contenus/jour. La taille du plus grand contenant, soit 9 L, a été utilisée dans cette évaluation des risques.
4. Exposition (mg/kg p.c./j) = (Unité d'exposition (mg/kg m.a.) × STJ × dose maximale d'application × 4 % facteur d'absorption par voie cutanée)/p.c. (80 kg pour les adultes).
5. Basée sur une DSE0,50 par voie cutanée de 50 mg/kg p.c./j, la ME cible est 100.
6. Calculée selon l'équation suivante : ME combinée = 1/(1/ME par voie cutanée + 1/ME par inhalation)

Tableau VIII.2 Exposition à court terme après traitement des adultes, des jeunes et des enfants et évaluation des risques pour les pelouses et les surfaces gazonnées

Scénario	CT[1] (cm^2/h)	Durée (heures)	Exposition par voie cutanée[2] (mg/kg p.c. /j)	ME par voie cutanée[3]
1 Application du glyphosate				
Activités à contact élevé avec la pelouse				
Adultes	180 000	1,5	0,0945	320
Jeunes	148 000	1,3	0,0945	320
Enfants (1 à < 2)	49 000	1,5	0,1871	160
Tonte de la pelouse et des surfaces gazonnées				
Adultes	5 500	1,0	0,0019	16 000
Jeunes	4 500	1,0	0,0022	14 000
2 Applications du glyphosate (intervalle de 7 jours)				
Activités à contact élevé avec la pelouse				
Adultes	180 000	1,5	0,1397	220
Jeunes	148 000	1,3	0,1397	220
Enfants (1 à < 2)	49 000	1,5	0,2766	110
Tonte de la pelouse et des surfaces gazonnées				
Adultes	5 500	1,0	0,0028	11 000
Jeunes	4 500	1,0	0,0033	9 200

CT = coefficient de transfert, p.c. = poids corporel (80 kg pour les adultes, 57 kg pour les jeunes et 11 kg pour les enfants (1 à < 2 ans)).

[1] Les CT sont basés sur les procédures *Residential SOP's* de l'EPA (EPA, 2012). Les CT basés sur un p.c. de 80 kg ont été corrigés selon l'aire surfacique des jeunes et des enfants (1 à < 2 ans) en utilisant les facteurs de correction de 0,82 et 0,27, respectivement.

[2] Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (RT-G ($\mu g/cm^2$) × CT (cm^2/h) × durée × AC (4 %)/p.c. (kg).

[3] Les ME à court terme pour les adultes, les jeunes et les enfants sont basées sur une DSENO de 30 mg/kg p.c./j avec une ME cible de 100.

Tableau VIII.3 Exposition à court terme après traitement des adultes, des jeunes et des enfants et évaluation des risques pour les pelouses et les surfaces gazonnées des terrains de golf

Scénario	CT[1] (cm^2/h)	Durée (heures)	Exposition par voie cutanée[2] (mg/kg p.c. /j)	ME par voie cutanée[3]
1 Application du glyphosate				
Exposition post-application sur un terrain de golf				
Adultes	5 300	4	0,0074	4 000
Jeunes	4 400	4	0,0086	3 500
Enfants (6 à < 11)	2 900	4	0,0102	3 000
2 Applications du glyphosate (intervalle de 7 jours)				
Exposition post-application sur un terrain de golf				
Adultes	5 300	4	0,0110	2 700
Jeunes	4 400	4	0,0128	2 300
Enfants (6 à < 11)	2 900	4	0,0150	2 000

CT = coefficient de transfert, p.c. = poids corporel (80 kg pour les adultes, 57 kg pour les jeunes, et 32 kg pour les enfants (6 à < 11 ans)).

[1] Les CT sont basés sur les procédures *Residential SOP's* de l'EPA (US EPA, 2012). Les CT basés sur un poids corporel de 80 kg ont été corrigés selon l'aire surfacique des jeunes et des enfants (6 à < 11 ans) en utilisant les facteurs de correction de 0,82 et 0,55, respectivement.

[2] Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (RT-G ($\mu g/cm^2$) × CT (cm^2/h) × durée × AC (4 %)/p.c. (kg).

[3] Les ME à court terme pour les adultes, les jeunes et les enfants sont basées sur une DSENO de 30 mg/kg p.c./j, la cible étant de 100.

Tableau VIII.4 Estimations de l'exposition fortuite par voie orale et marge d'exposition pour le transfert de la main à la bouche chez les enfants

Formulation	Surface	Résidu sur la main[1] (mg/cm²)	Dose par voie orale (mg/kg p.c./j)[2]	ME[3]
1 Application du glyphosate (MPT sur 7 jours)				
Liquide	Pelouses/gazon	0,0077	0,0732	410
2 Applications du glyphosate (intervalle de 7 jours)				
Liquide	Pelouses/gazon	0,0152	0,1451	210

MPT = moyenne pondérée dans le temps

[1] La fraction de résidu sur les mains (mg/cm²) est le résidu transférable.

[2] Où dose par voie orale (mg/kg p.c./j) = [résidu sur la main (mg/cm²) × (fraction de la main portée à la bouche/événement (0,06) × surface d'une main (150 cm²)) × (temps d'exposition (h) × fréquence de recharge (4/h)) × (1 – (1 – facteur d'extraction salivaire (0,48)) fréquence du geste (13,9)/fréquence de recharge (4/h))]/ p.c. (11 kg).

[3] ME = marge d'exposition; pour les enfants (1 à < 2 ans), la ME à court terme était basée sur une DSENO de 30 mg/kg p.c./j, la cible étant de 100.

Tableau VIII.5 Estimations de l'exposition fortuite par voie orale et marge d'exposition pour le transfert d'un objet à la bouche chez les enfants

Formulation	Surface	Résidu sur l'objet[1] (mg/cm²)	Dose par voie orale (mg/kg p.c./j)[2]	ME[3]
2 Applications du glyphosate (intervalle de 7 jours)				
Liquide	Pelouses/gazon	1,034	0,0043	7 000

[1] Le résidu sur l'objet (µg/cm²) a été calculé en utilisant l'équation pour le RT-G. On a fait l'hypothèse de 2 applications de glyphosate à intervalle de 7 jours.

[2] Où dose par voie orale (mg/kg p.c./j) = [résidu sur l'objet (µg/cm²) × 0,001 mg/µg × surface de l'objet porté à la bouche (10 cm²/événement) × (temps d'exposition (h/jour) × fréquence de recharge (4/h)) × (1 – (1 – facteur d'extraction salivaire (0,48)) fréquence du geste (8,8/h)/fréquence de recharge (4/h))]/ p.c. (11 kg).

[3] ME = marge d'exposition; pour les enfants (1 à < 2 ans), la ME à court terme était basée sur une DSENO de 30 mg/kg p.c./j, la cible étant de 100.

Tableau VIII.6 Exposition des non-utilisateurs et évaluation des risques

Culture	Activité	CT[1] (cm²/h)	Dose (kg m.a./ha)	Exposition par voie cutanée[2] (mg/kg p.c./j)	ME[3] (jour 0)
Forêts[4]	Promeneur – adulte	580	4,320	0,0093	3 200
	Promeneur – jeune	476		0,0107	2 800
	Promeneur – enfant (6 à < 11 ans)	319		0,0127	2 400
Zones non cultivées et usages industriels	Promeneur – adulte	580	4,320	0,0107	2 800
	Promeneur – jeune	476		0,0123	2 400
	Promeneur – enfant (6 à < 11 ans)	319		0,0147	2 000

[1] CT = coefficient de transfert. La valeur est basée sur le dépistage des organismes nuisibles dans un verger. Les valeurs sont tirées d'une note de service de l'ARLA (ARLA, 2012d).

[2] Comme aucune étude de la RFFA ou de la RT-G n'a été présentée, une valeur de RFFA par défaut maximale de 25 % de la dose d'application a été utilisée.

[3] Basée sur une DSENO par voie orale de 30 mg/kg p.c./j et une ME cible de 100.

[4] Basée sur 2 applications par année à 7 jours d'intervalle.

[5] Basée sur 3 applications par année à 7 jours d'intervalle.

Annexe IX Évaluation du risque global

Tableau IX.1 Évaluation du risque global

Population	Scénario M/C/A	Scénario après traitement[1]	Exposition voie cutanée + inhalation totale (mg/kg p.c./j)[2]	Exposition fortuite par voie orale (mg/kg p.c./j)	Exposition chronique par le régime alimentaire (mg/kg p.c./j)[3]	Exposition totale (mg/kg p.c./j)[4]	ME globale[5]
Scénario pour les pelouses et les surfaces gazonnées							
Adultes	Pulvérisateur à main à pression manuelle	Activités à contact élevé avec la pelouse	0,1316	-	0,0377	0,1692	190
	Réservoir dorsal		0,1725	-		0,2102	150
	Arrosoir		0,0955	-		0,1332	240
	Vaporisateur à gâchette		0,1079	-		0,1455	220
	Pulvérisateur à main à pression manuelle	Tonte de la pelouse	0,0390	-		0,0767	420
	Réservoir dorsal		0,0799	-		0,1176	270
	Arrosoir		0,0029	-		0,0406	790
	Vaporisateur à gâchette		0,0153	-		0,0530	600
	-	Golf	0,0074	-		0,0451	710
Jeunes	-	Activités à contact élevé avec la pelouse	0,0945	-	0,0548	0,1493	210
	-	Tonte de la pelouse	0,0022	-		0,0570	560
	-	Golf	0,0086	-		0,0634	500
Enfants (6 à < 11)	-	Golf	0,0102	-	0,0815	0,0917	350

Population	Scénario M/C/A	Scénario après traitement[1]	Exposition voie cutanée + inhalation totale (mg/kg p.c./j)[2]	Exposition fortuite par voie orale (mg/kg p.c./j)	Exposition chronique par le régime alimentaire (mg/kg p.c./j)[3]	Exposition totale (mg/kg p.c./j)[4]	ME globale[5]
Enfants (1 à < 2)	-	Activités à contact élevé avec la pelouse	0,1394[6]	0,0732[6]	0,1125	0,3251	98

M/C/A = mélange, chargement, application.

[1] Basé sur 1 application de glyphosate.

[2] Exposition voie cutanée + inhalation totale (mg/kg p.c./j) = somme des expositions par voie cutanée et par inhalation pour l'utilisateur et les scénarios après traitement (voir les tableaux III.1 à III.4).

[3] Voir la section 3.5.2.

[4] Exposition totale (mg/kg p.c./j) = (exposition totale voie cutanée + inhalation) + exposition fortuite par voie orale + exposition chronique par le régime alimentaire.

[5] Basée sur une DSENO par voie orale de 32 mg/kg p.c./j et une ME cible de 100.

[6] Calcul établi pour une application de glyphosate avec une valeur moyenne de RFFA pondérée sur 7 jours (les résidus moyens du glyphosate ont été calculés sur 7 jours) pour ce stade de vie (voir le tableau III.5).

Annexe X Devenir dans l'environnement, toxicité et évaluation des risques du glyphosate

Tableau X.1 Devenir et comportement du glyphosate, de son produit de transformation AMPA et de l'agent de formulation POEA dans le milieu terrestre

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
Photo-transformation dans le sol	Glyphosate	Loam sableux, pH 7,6, MO 1,6 %, 22,2 °C	90,2 (96,3 dans le noir)	n.p.	n.p.	SFO	Aucun	N'est pas une voie de transformation importante dans l'environnement.
		Loam limoneux de Ray, pH 8,2, MO 1,2 %	45,0	n.p.	n.p.	SFO	Aucun	
		Loam limoneux des Evouettes, pH 6,1, MO 2,4 %	402,0	n.p.	n.p.	SFO?	Aucun	
		Loam sableux de Visalia, pH 8,3, MO 0,6 %	6,5 (6,6 dans le noir)	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	
	AMPA	Loam sableux de Californie	On a détecté l'AMPA à 19,9 et 24 % de la RA dans des échantillons irradiés et foncés à la fin d'une étude sur l'exposition du glyphosate à la lumière solaire. La présence d'AMPA était associée à l'activité microbienne plutôt qu'au processus photolytique. Il est peu probable que la phototransformation soit une voie de dissipation principale.					
Photo-transformation dans l'air	Glyphosate	n.p.	Le glyphosate n'est pas jugé volatil, car il a une très faible pression de vapeur et une faible constante de la loi d'Henry. La phototransformation ne devrait pas être une voie de transformation principale.					
	AMPA	n.p.	Il est peu probable que le glyphosate soit volatil, car il se forme dans le sol et se lie fortement aux particules de sol. La phototransformation ne devrait pas être une voie de transformation principale.					
Biotransformation dans des sols anaérobies (sols non stériles)	Glyphosate	**Dissipation en laboratoire**						Non persistant à modérément persistant.
		Loam limono-argileux de Drummer, pH 6,2, MO 5,6 %	15,4-16,8	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	
		Loam sableux de Spinks, pH 4,7, MO 2,3 %	11,2-14,7	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	
		Biotransformation aérobie						
		Loam limono-argileux de Drummer, pH 7,0, MO 6,0 %	25-27,0	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	Voie de transformation importante dans l'environnement
		Loam limoneux de Ray, pH 6,5, MO 1,0 %	3,0	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	
		Loam sableux de Norfolk, pH 5,7, MO 1,0 %	130,0	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	
		Loam sableux de Kickapoo, pH 7,3, MO 2,8 %	1,9	16,8	5,1	IORE	AMPA	

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Loam limoneux de Dupo, pH 7,5, MO 1,0 %	2,1	10,9	3,3	IORE	AMPA	
		Loam limoneux des Evouettes II, pH 6,1, MO 2,4 %	18,8	243	77,1	DFOP	AMPA	
		Loam sableux de Visalia, pH 8,3, MO 0,6 %	1,0	6,8	2,0	IORE	AMPA	
		Loam sableux de Washington, pH 8,2, MO 1,2 %	7,5	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	
		Sandved, Danemark, pH 6,5, MO 2,7 %	9,0	101	n.p.	FOMC	AMPA	
		Loam sableux de Lorraine, pH 5,1, MO 1,4 %	19,3	64,2	13,6	SFO	AMPA	
		Loam limono-argileux de Lorraine, pH 6,3, MO 2,5 %	12,4	91,1	19,4	IORE	AMPA	
		Loam argileux de Lorraine, pH 7,9, MO 3,3 %	7,8	25,9	5,5	SFO	AMPA	
		Couche arable sableuse de Nantuna, pH 7,4, MO 2,0 %	16,9	56,2	n.p.	FO	AMPA	
		Sous-sol sableux de Nantuna, pH 6,4, MO 1,0 %	36,5	121	n.p.	SFO	AMPA	
		Couche arable argileuse de Lanna, pH 7,2, MO 4,4 %	110,0	365	n.p.	SFO	AMPA	
		Sous-sol argileux de Lanna, pH 7,4, MO 0 %	151,0	501	n.p.	SFO	AMPA	
		Argile limoneuse de Châlon, pH 8,2, MO 3,5 %	< 1,0	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	
		Sol argileux de Dijon, pH 8,2, MO 2,8 %	0,8	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	
		Loam de Toulouse, pH 7,6, MO 1,6 %	3,7	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	
	AMPA	Loam sableux de Visalia, pH 8,3, MO 0,6 %	107,0	356,0	107,0	SFO	n.p.	Modérément persistant
		Loam sableux de Kickapoo, pH 7,3, MO 2,8 %	48,5	161,0	48,5	SFO		Modérément persistant
		Loam limoneux de Dupo, pH 7,5, MO 1,0 %	2,1	570,0	263,0	DFOP		Non persistant
		Sandved, Danemark, pH 6,5, MO 2,6 %	32,0	106	n.p.	FOMC		Légèrement persistant Modérément

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[2]
		Inconnu	151	n.p.	n.p.	n.p.		persistant
		Couche arable sableuse de Nantouta, pH 7,4, MO 2,0 %	60,4	n.p.	n.p.	SFO		
		Sous-sol sableux de Nantouta, pH 6,4, MO 1,0 %	91,3	n.p.	n.p.	SFO		
		Couche arable argileuse de Lanna, pH 7,2, MO 4,4 %	34,9	n.p.	n.p.	SFO		
		Sous-sol argileux de Lanna, pH 7,4, MO 0 %	97,6	n.p.	n.p.	SFO		
		Argile limoneuse de Châlons, pH 8,2, MO 3,5 %	25,0	n.p.	n.p.	SFO		
		Sol argileux de Dijon, pH 8,2, MO 2,8 %	34,0	n.p.	n.p.	SFO		
		Loam de Toulouse, pH 7,6, MO 1,6 %	75,0	n.p.	n.p.	SFO		
	POEA	Loam limoneux de Ray, pH 6,5, MO 1,0 %	1 – 14	n.p.	n.p.	SFO		
		Argile limoneuse de Drummer, pH 7,0, MO 6,0 %	< 7 – 14	n.p.	n.p.	SFO	n.p.	Non persistant
		Loam sableux de Norfolk, pH 5,7, MO 1,0 %	< 7 – 14	n.p.	n.p.	SFO		
Biotransformation dans des sols anaérobies	Glyphosate	Sol 1 de la plume aux européenne Sol 2 du système européen	3 1 699	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	Non persistant à persistant
Dissipation foliaire	Glyphosate	15 valeurs foliaires soumises aux essais	2,9 – 20,6 Moyenne = 10,7	n.p.	90e percentile 14,4	n.p.	non disp.	Non persistant

Propriété	Substance d'essai	Matériau	K_d (ml/g)	K_{oc} (ml/g)	Commentaires[3,4,5,6,7,8,9]
Adsorption/ désorption	Glyphosate	Loam limoneux de Ray	73,7	10 992	Modérée/ faible
		Loam limono-argileux de Drummer	50,9	2 886	Modérée/ faible
		Drummer	70,4	5 059	Modérée/ faible
		Loam sableux de Spinks	86,4	6 041	Modérée/ faible
		Loam sableux de Lismonta	164,0	18 052	Modérée/ faible
		Sédiment de marécage à quenouilles	K_{fads} = 76,0	4 872	Modérée/ légère
			K_{fdes} = 50,0	3 415	Modérée/ légère

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Loam argileux de Houston	K_d = 33,0			2 000		Mobilité légère
		Loam limoneux de Muskingum	K_d = 138,0			n.p		n.p
		Loam sableux de Sassafras	K_d = 115,0			n.p		n.p
		Montmorillonite	K_d = 8,0			n.p		n.p
		Illite	900			60 000		Immobile
		Kaolinite	58			3 800		Mobilité légère
		Loam limono-argileux	269			22 300		Immobile
		Loam limoneux	265			52 800		Immobile
		Sable loameux	800			50 000		Immobile
		Sable de Greenan	50			3 300		Mobilité légère
		Loam sableux d'Auchincruive	5,3			884		Mobilité faible
		Loam sablo-argileux de Headley	47			3 400		Mobilité légère
		Sable loameux de Californie	700			17 800		Immobile
		Loam limoneux des Everglades II	n.p			2 600-12 950		Mobilité légère à immobilité
		Sédiment de Duncomer	55			n.p		n.p
		Inconnu	558			n.p		n.p
		Loam limoneux	n.p			500		Mobilité modérée
		Argile limoneuse	n.p			2 640		Mobilité légère
		Inconnu	70			21 097		Immobile
		Inconnu	8,5			1 626		Mobilité faible
		Sable de Lilly Field	550,8			28 771		Immobile
		Loam sableux de Visalia	111,2			6 170		Immobile
		Loam sableux sur 10 acres	700,5			33 057		Immobile
		Loam limono-argileux de	155			n.p		Immobile
		Wisborough Green	1 188			n.p		Immobile
		Loam limono-argileux de	27-389			n.p		n.p
		Champagne	72-1 140			n.p		n.p
		Terre noire sableuse	9,9			n.p		n.p
		Terre noire	227,8			n.p		n.p
		Profil sableux (0 – 1 m)	762			n.p		n.p
		Till riche en argile	672,9			n.p		n.p
		Sol sableux d'Achaia (Grèce)	290,9			n.p		n.p
		Horizon Ap	692,6			n.p		n.p
		Horizon Bs	893,8			n.p		n.p
		ECNR	128,9			n.p		n.p
		ECR	K_d = 40			n.p		n.p
		EHG	K_d = 26,7			n.p		n.p
		EHGSP	K_d = 108			n.p		n.p

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Couche arable sableuse de Nantuna Sous-sol sableux de Nantuna Couche arable argileuse de Lanna Sous-sol argileux de Lanna	K_f = 165		n.p.		n.p.	
	AMPA	SLI sol n° 1 loam argileux	76,0		3 640		Mobilité légère	
		SLI sol n° 2 sable	1 554,0		8 310		Immobile	
		SLI sol n° 4 sable	15,0		1 160		Mobilité faible	
		SLI sol n° 5 loam argileux	30,0		3 330		Mobilité légère	
		SLI sol n° 9 sable limoneux	111,0		6 920		Immobile	
		SLI sol n° 11 sable	74,0		24 800		Immobile	
		Loam sableux de Visalia	9,5		1 645		Mobilité faible	
		Loam sableux sur 18 acres	85,8		4 764		Mobilité légère	
		sable Lilly Field	172,6		59 510		Immobile	
		Loam limono-argileux de Champaign	306,8		14 272		Immobile	
		Loam limono-argileux de Wisborough Green	700,9		31 014		Immobile	
	POEA	Loam sableux	n.p.		2 500		Mobilité légère	
		Loam limoneux	n.p.		6 000		Immobile	
		Loam argileux	n.p.		9 600		Immobile	
		Inconnu	n.p.		15 400		Immobile	

Propriété	Substance d'essai	Matériau	Pourcentage de récupération et détection à différentes profondeurs					Commentaires[3, 4, 5, 6]
Lessivage sur colonnes de sol	Glyphosate	**Sols non âgés**	0 – 10 cm	10 – 20 cm	20 – 30 cm	> 30 cm	Détect. prof. max.	
		Loam sableux de Lintonia,					45 cm	
		pH 6,5, MO 0,7 %	58,7			1,4	45 cm	
		Limon de Ray, pH 8,1,	48,8	27,7	7,1	4,8	25 cm	
		MO 1,2 %	96,7	32,5	9,2	0	65 cm	
		Loam sableux de Spinks,	41,0	2,2	0,2	10,0	45 cm	
		pH 4,7, MO 2,4 %	94,3	30,9	17,1	0,6	20 cm	
		Sable de Lenn, pH 4,8,	99,7	16,7	0,7	0	20 cm	
		MO 1,0 %	99,5	0,3	0	0	40 cm	
		Loam limono-argileux de	0	0,4	0	1,45	40 cm	
		Drummer, pH 6,2, MO 3,4 %	0	0	0	0,12	40 cm	

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Loam sablo-argileux de Hilo, pH 5,7, MO 9,5 %	0	0	0	0,63		
		Argile de Molokai, pH 7,0, MO 3,0 %	31,4	0	0	0,61	65 cm 60 cm	
		Sable de Speyer 2,1, pH 6,0, MO 0,8 %	40,6	0,76	0,41	0,14	30 cm	
		Sable loameux de Speyer 2,2, pH 6,0, MO 4,4 %	97,6	0,12	0,11	0		
		Loam sableux de Speyer 2,3, pH 6,6, MO 1,3 %		0,04	0,02			
		<u>Sols âgés</u> Limon de Ray, pH 8,1, MO 1,2 %						
		Argile de Molokai, pH 7,0, MO 3,0 %						
		Loam sablo-argileux de Hilo, pH 5,7, MO 3,4 %						

Propriété	Substance d'essai	Matériau	Valeur Rf	Indice de mobilité	Commentaires[1, 2, 3, 4, 5, 6]
Analyse de sols par CCM (indice de mobilité de Helling)	Glyphosate	Loam sableux de Spinks, pH 6,1, MO 2 %	0,04	1	
		Loam argileux de Toledo, pH 7,4, MO 3,8 %	0,07	1	Immobile
		Loam argileux de Toledo, pH 7,6, MO 3,8 %	0,13	2	Immobile Mobilité faible
		Loam sablo-argileux de Hillsdale, pH 4,6, MO 1,5 %	0,04	1	Immobile
		Loam sablo-argileux de Hillsdale, pH 5,6, MO 1,3 %	0,06	1	Immobile
		Loam sablo-argileux de Hillsdale, pH 6,7, MO 1,5 %	0,08	1	Immobile
		Couche arable limono-sableuse, pH 6,7, 1,3 % OC	0,05	1	Immobile
		Sous-sol limono-sableux, pH 6,7, 1,3 % OC	0,03	1	Immobile
			0,02		

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Couche arable de terre noire (0 – 15 cm, pH 4,7, 30,5 % OC	0,05			1		
		Sous-sol de terre noire (15 – 25 cm, pH 4,7, 30,5 % OC	< 0,09			1		
		Loam sableux de Norfolk, pH 5, MO 7,1 %	< 0,09			1		
		Loam limoneux de Ray, pH 6,5, MO 1,0 %	< 0,09			1		
		Loam limono-argileux de Drummer, pH 7,0, MO 6,0 %						
Propriété	**Substance d'essai**	**Critères**	**Valeur**			**Critères respectés**		**Commentaires[1, 2, 3, 4, 5, 6]**
Potentiel de lessivage (critères de lessivage de Cohen *et al.* 1984)	Glyphosate	Solubilité > 30 mg/L	12 000 mg/L			Oui		Faible potentiel de lessivage
		K_d < 5 et habituellement < 1 ou 2	5,3 – 1 188 ml/g			Non		
		K_{oc} < 300	500 – 58 000 ml/g			Non		
		Constante de la loi d'Henry < 10^{-2} atm m^3/mol	$2,07 \times 10^{-14}$ atm m^3/mole			Oui		
		pKa = charge négative	0,8, 2,35, 5,84, 10,84			Non		
		Hydrolyse $t_{1/2}$ > 140 j	$t_{1/2} \leq$ 1 627 j au pH 7			Oui		
		Phototransformation dans le sol $t_{1/2}$ > 7 j	TD_{50} : 90 j irr. (96,3 j dans le noir)			Oui		
		Biotransformation dans le sol $t_{1/2}$ > 14 à 21 j	TD_{50} = 1 – 19,3 j			Non		
	AMPA	Solubilité > 30 mg/L	5 800 mg/L			Oui		Présente un certain potentiel de lessivage
		K_d < 5 et habituellement < 1 ou 2	9,5 – 1 554 ml/g			Non		
		K_{oc} < 300	1 160 – 59 510 ml/g			Non		
		Constante de la loi d'Henry < 10^{-2} atm m^3/mol	$1,58 \times 10^{-6}$ atm m^3/mole			Oui		
		pKa = charge négative	0,9, 5,6, 10,2			Non		
		Hydrolyse $t_{1/2}$ > 140 j	Inconnu, stabilité présumée			Oui		
		Phototransformation dans le sol $t_{1/2}$ > 7 j	TD_{50} : 90 j irr. (96,3 j dans le noir)			Oui		
		Biotransformation dans le sol $t_{1/2}$ > 14 à 21 j	TD_{50} = 2,13 – 151 j			Oui		

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
	POEA	Solubilité > 30 mg/L K_d < 5 et habituellement < 1 ou 2 K_{oc} < 300 Constante de la loi d'Henry < 10^{-2} atm m^3/mol pKa = charge négative Hydrolyse $t_{1/2}$ > 140 j Phototransformation dans le sol $t_{1/2}$ > 7 j Biotransformation dans le sol $t_{1/2}$ > 14 à 21 j	0,082 mg/L n.p. 2 500 – 15 400 ml/g $2,5 \times 10^{-13}$ atm m^3/mole Protoné au pH ambiant Stable au pH 7 Inconnu TD_{50} = 1 – 14 j		Non Non disp. Non Oui Non Oui Non disp. Non			Faible potentiel de lessivage

Propriété	Substance d'essai	Plage de l'indice d'ubiquité dans l'eau souterraine (GUS)	Commentaires[1, 2, 3, 4, 5, 6]
Indice GUS	Glyphosate	-1,46 à 2,46	Non lessivable à quasi lessivable
	AMPA	-1,67 à 2,03	Non lessivable à quasi lessivable
	POEA	-0,22 à 0,69	Non lessivable

Propriété	Substance d'essai	Critères	Interprétation	Commentaires[1, 2, 3, 4, 5, 6]
Volatilité	Glyphosate	Pression de vapeur ($1,3 \times 10^{-7}$ Pa à 20 °C) Constante de la loi d'Henry ($2,0 \times 10^{-14}$ atm m3/mole)) Présence de substances volatiles dans les pièges à gaz dans des expériences en laboratoire sur des sols Biodégradation dans les sols Adsorption	Faible Faible Non volatile dans les expériences de laboratoire sur les sols Non persistant à légèrement persistant Se lie fortement aux particules de sol	Devrait être relativement non volatil dans les conditions au champ
	AMPA	Pression de vapeur (8,35 = Pa (25°) Constante de la loi d'Henry (1/H : $1,55 \times 10^4$) Activité microbienne Adsorption	Intermédiaire à hautement Légèrement volatil depuis une surface d'eau ou un sol humide Nécessite une activité microbienne pour transformer le glyphosate en AMPA Se lie fortement aux particules de sol	Peu probable qu'il soit volatil, car il est formé dans le sol et se lie fortement aux particules de sol
	POEA	Pression de vapeur ($6,97 \times 10^{-12}$ Pa à 20 °C)	Faible Faible	Devrait être relativement non

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Constante de la loi d'Henry (I/H : $9,8 \times 10^{10}$) Biodégradation dans les sols Adsorption	Non persistant Se lie fortement aux particules de sol					volatil dans les conditions au champ

Propriété	Substance d'essai	Matériau	Prof. max. de détection dans le sol (cm)	Valeur TD_{50} (jours)	Commentaires[1]
Études dans des champs agricoles au Canada (et écorégions équivalentes)	Glyphosate	Fredonia (NY), États-Unis, loam graveleux	0 – 15	Détection après 300 j	Persistant
		Loam argileux de Casselton (non disp.), États-Unis	0 – 15	9,0	Non persistant
		Loam sableux de Canard (NS), Canada	0 – 15	16,2 (IORE)	Légèrement persistant
		Sol canadien	n.p.	6 – 21	Non persistant à légèrement persistant
		Manitoba, Canada Ontario, Canada Alberta, Canada	n.p. n.p. n.p.	11 16 63	Non persistant Légèrement persistant Modérément persistant
		Argile limoneuse de St-Davids (ON), Canada Sable loameux de Carman (MB), Canada Loam argileux de Grandora (SK), Canada Loam limono-argileux de Speers (SK), Canada Loam de Brooks (AB), Canada	0 – 30 0 – 15 0 – 12,5 0 – 12 0 – 15	n.p. 60 n.p. 87 155	non disp. Modérément persistant non disp. Modérément persistant Modérément persistant
	AMPA	Manitoba, Canada Ontario, Canada	n.p. n.p.	128 185	Modérément persistant Persistant
		Loam sableux de Canard (NS), Canada	0 – 15	55,1 (DFOP)	Modérément persistant

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	$R_{2/2}$ (jour)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
Études dans des zones forestières au Canada (et écorégions équivalentes)	**Glyphosate**	Nanaimo, sol (gravelo-sableux, moyenne des stations I, II et III)	7 – 12			< 60 – 90		Modérément persistant
		Carnation Creek, C.-B., Loam sablo-argileux de 0 – 5 cm Carnation Creek, C.-B., Loam sablo-argileux de 5 – 15 cm Carnation Creek, C.-B., Loam sablo-argileux de 15 – 35 cm Carnation Creek, C.-B., loam sableux de 0 – 5 cm Carnation Creek, C.-B., loam sableux de 5 – 15 cm Carnation Creek, C.-B., loam sableux de 15 – 35 cm	0 – 15			45 – 60		Légèrement à modérément persistant
		Sol sableux de Harker (ON) Sol argileux de Langhugh (ON)	0 – 15 n.p.			24 Faible récupération		Légèrement persistant
	AMPA	Channell (MI), États-Unis	Sol exposé (0 – 15) Sous la litière (15 – 30)			n.p. n.p.		Non disp.
Études dans des champs agricoles à l'étranger (pas d'écorégions équivalentes au Canada)	**Glyphosate**	France Suède	n.p.			5 – 197,3 1,2 – 24,3		Non persistant à persistant Non persistant à légèrement persistant
		Loam de Holdenville (OK), États-Unis Loam de Shawnee (OK), États-Unis Loam sableux de Tumbleton (AL), États-Unis Loam limono-argileux de Mankato (MN), États-Unis Loam limono-argileux d'Adel (Iowa), États-Unis Loam limono-argileux d'Olathe (KS), États-Unis	0 – 15 0 – 15 15 – 30 15 – 30 15 – 30 0 – 15			36,2 27,3 35,0 43,5 34,0 55,5		Légèrement persistant Légèrement persistant Légèrement persistant Légèrement persistant Légèrement persistant Modérément persistant
		Loam argileux de Clinton (IL), États-Unis Sable limoneux de Joes (CO), États-Unis	0 – 15 0 – 15			17,0 4,4		Légèrement persistant Non persistant à légèrement

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Exp $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Loam limoneux de Twin Falls (ID), États-Unis	0 – 15			17,1		persistant Modérément persistant
		Loam limono-argileux de Henderson (KY), États-Unis	Non déterminée			97,6		Non persistant
		Loam argileux de Perrysburg (OH), États-Unis	Non déterminée			1,8		Légèrement persistant
		Loam de Chickasha (OK), États-Unis	0 – 15			19,5		Non persistant
		Loam limoneux de Memphis (TN), États-Unis	0 – 15			12,0		Non persistant
		Loam sableux de Mission (TX), États-Unis	0 – 15			1,6		Modérément persistant
		Loam sablo-argileux de Dinuba (CA), États-Unis	0 – 15			68,8		Modérément persistant
		Loam sablo-argileux de Mankato (MN), États-Unis	0 – 15			179		
		Loam sablo-argileux d'Opelika (AL), États-Unis	15 – 30			n.p.		non disp.
		Sable fin d'Astatula de Lake Alfred (FL), États-Unis	15 – 30					
		Loam argileux de Woodbine (VA), États-Unis	0 – 15					
		Loam limoneux de Grand Rapid (MI), États-Unis	0 – 15					
		Loam sableux de Selah (WA), États-Unis	0 – 15					
		Loam sableux de Wapato (WA), États-Unis	0 – 15					
		Loam sableux de The Dalles (OR), États-Unis	0 – 15					
		Loam sableux de Hood River (OR), États-Unis	15 – 30					
		Five Points (CA), États-Unis	0 – 15					
		Milton (WI), États-Unis	0 – 15					
		Champaign (IL), États-Unis	15 – 30					
		Loam sableux (Texas), États-Unis	0 – 15			2		Non persistant
		Loam sablo-argileux de la Caroline du Nord, États-Unis	0 – 15			56		Légèrement persistant
			0 – 15			122-179		

Propriété	Substance d'essai	Matrice	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Loam, Minnesota, États-Unis Loam limoneux, Colorado, États-Unis	0 – 15			n.p.		Modérément persistant non disp.
		Texas Ohio Géorgie Californie Arizona Minnesota New York Iowa	0 – 15 0 – 15 0,15 0 – 15 0 – 15 0 – 15 15 – 30 0 – 15			2,6 Non déterminée Non déterminée Non déterminée 28,7 127,8 140,6 Non déterminée		Non persistant non disp. non disp. non disp. Légèrement persistant Modérément persistant Modérément persistant non disp.
		Californie, États-Unis	n.p.			43,6		Légèrement persistant
		Loam sableux de Californie, États-Unis Loam sableux de Caroline du Nord, États-Unis	0 – 15 0 – 15			2,8 11		Non persistant Non persistant
		Sol en limons de Leland (Mississippi), États-Unis Surfaces gazonnées limoneux de Leland (Mississippi), États-Unis	0 – 15 0 – 15			3,9 1,4		Non persistant Non persistant
		Sol en limons-sables de Californie, États-Unis Surfaces gazonnées limoneux-sableuses de Californie, États-Unis	0 – 15 0 – 15			19 12		Légèrement à non persistant
		Californie, États-Unis	n.p.			44-60		Légèrement à modérément persistant
		Ohio, États-Unis Loam sableux de Géorgie, États-Unis Californie, États-Unis Arizona, États-Unis Minnesota, États-Unis New York, États-Unis Loam limoneux de l'Iowa, États-Unis	0 – 15 0 – 15 0 – 15 0 – 15 0 – 15 0 – 15 15 – 30			7 - 7,3 8,3 - 9 12,6 - 13 17,1 24,7 - 31 106 - 114,3 n.p.		Non persistant Non persistant Non persistant Légèrement persistant Légèrement persistant

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Texas, États-Unis		0 – 15		1 – 1,7		Modérément persistant
		Allemagne, 5 sites		n.p.		12		non disp.
		Suisse, 7 sites		n.p.		21		Non persistant
								Non persistant
								Légèrement persistant
		Finlande, loam sableux de Jamakala		28		90 – 180		Modérément
		Finlande, argile de Pernio		8 – 28		< 210		persistant à persistant
		Michigan, États-Unis		n.p.				Légèrement à
		Géorgie, États-Unis		n.p.		35 – 158		modérément
		Oregon, États-Unis		n.p.				persistant
								Persistant
								Modérément persistant
		Allemagne		n.p.		218		
		Suisse		n.p.		135 – 139		
								Modérément persistant
		Ohio, États-Unis		0 – 15		119		
		Texas, États-Unis		15 – 30		131		Modérément persistant
	AMPA	Arizona, États-Unis		46 – 61		142		
		New York, États-Unis		0 – 15		240		Modérément persistant
		Géorgie, États-Unis		0 – 15		896		
		Minnesota, États-Unis		15 – 30		302		Modérément persistant
		Californie, États-Unis		0 – 15		958		
								Persistant
								Persistant
								Persistant
Études dans des zones forestières à l'étranger (pas d'écorégions équivalentes au Canada)	**Glyphosate**	**Bassin hydrologique du nord-ouest du Pacifique, États-Unis**						
		Feuillage		n.p.		9,5		Non persistant
		Broussailles		n.p.		11,6		Non persistant
		Graminées		n.p.		14,3		Non persistant
		Litière de feuilles		0 – 5		9,6		Non persistant
		Loam sablo-argileux de Corvallis (OR), États-Unis		15 – 30		< 14		Non persistant
		Loam sableux de Cuthbert (GA)		15 – 30		< 1		Non persistant

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Produit de transfo. principal	Commentaires[1]
		Chaîne côtière de l'Oregon		-				Non persistant
		Feuillage		2 – 0		10,4		Légèrement persistant
		Litière		0 – 7,5		26,6		Légèrement persistant
		Loam recouvert		0 – 7,5		29,2		Légèrement persistant
		Loam exposé				40,2		
	AMPA	Corvallis (OR), États-Unis, sol exposé		15 – 30		n.p.		Non disp.
		Corvallis (OR), États-Unis, sous la litière		0 – 15		n.p.		
		Cuthbert (GA), États-Unis, sol exposé		0 – 15		n.p.		
		Cuthbert (GA), États-Unis, sous litière		0 – 15		n.p.		

[1] = classification de la persistance des pesticides dans le sol selon Goring *et al.* (1975), classification de la persistance des pesticides dans l'eau selon McEwen et Stephensen (1979), classe de mobilité par adsorption/désorption selon McCall *et al.* (1981), classe de mobilité par CCM selon Helling et Turner (1968), potentiel de lessivage d'après les critères de Cohen *et al.* (1984) et ubiquité dans les eaux souterraines (GUS) d'après Gustafson (1989).

Tableau X.2 Devenir et comportement du glyphosate, de son produit de transformation AMPA et de l'agent de formulation POEA dans les milieux aquatiques

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Prod. de transfo.	Commentaires[1]
Hydrolyse	**Glyphosate**	Eau stérile, pH 5	> 30,0	n.p.	n.p.	SFO	Aucun	Stable, n'est pas une voie de transformation importante
		Eau stérile, pH 7	1 627,0	n.p.	n.p.	SFO	Aucun	
		Eau stérile, pH 9	3 476,0	n.p.	n.p.	SFO	Aucun	
	AMPA	n.p.	n.p.	Présumé stable d'après l'hydrolyse du glyphosate parent.				
	POEA	Clam Lake (WI), États-Unis, système d'eau, stérile, pH 4,6	< 21-28,0	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	Légèrement persistant
		Balmor Farm (MO), États-Unis, système d'eau, stérile, pH 7,4	< 21-28,0	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
		Fleuve Mississippi (MO), États-Unis, système d'eau, stérile, pH 5,7	< 21-28,0	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Prod. de transfo.	Commentaires[1]
Photo-transformation dans l'eau	**Glyphosate**	Eau, pH 7,5 à 22 °C	216,0	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	N'est pas une voie de transformation importante dans l'environnement
	AMPA	Eau, pH 7,3	n.p.	L'AMPA s'est accumulé dans les échantillons irradiés jusqu'à la fin de l'étude, ce qui permet de croire qu'il n'est pas sujet à la phototransformation.				
		Eau, pH 7,0	n.p.					
Biotransformation en milieu aquatique aérobie	**Glyphosate**	Loam limono-argileux, pH 6,6, MO 0,9 %	7,1	90,8	27,3	IORE	AMPA	Non persistant
		Sédiments sableux, pH 7,8, MO 1,17 % Sédiments loameux, pH 7,7, MO 7,24 %	18,7 135,0	533 1339	267 518	DFOP DFOP	AMPA AMPA	Légèrement persistant Modérément persistant
		Compartiment d'eau Système entier	1-4 27-146	non disp. non disp.	non disp. non disp.	non disp. non disp.	n.p.	Non persistant Légèrement à modérément persistant
	AMPA	Loam limono-argileux, pH 6,6, MO 0,9 %	83,4	277,0	83,4	SFO	CO_2	Modérément persistant
		Système de sédiments sableux, pH 7,8, MO 1,17 % Système de sédiments loameux II, pH 7,7, MO 7,24 %	32,0 10,0	72,3 33,1	21,8 10,0	IORE SFO	Inconnu	Légèrement persistant Non persistant
		Compartiment d'eau Système entier	2-5,0 19-45,0	n.p. n.p.	n.p. n.p.	n.p. n.p.	n.p. n.p.	Non persistant Légèrement persistant
	POEA	Clam Lake (WI), États-Unis, système d'eau, pH 4,6 Balmor Farm (MO), États-Unis, système d'eau, pH 7,4 Fleuve Mississippi (MO), États-Unis, système d'eau, pH 5,7	< 21-28,0 < 21-28,0 < 21-28,0	n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p.	Légèrement persistant

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Prod. de transfo.	Commentaires[1]
Biotransformation en milieu aquatique anaérobie	**Glyphosate**	Missouri, Loam sablo-argileux système eau/sédiments, pH 7,3, MO 1,4 %	< 28,0	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	Légèrement persistant
		Kentucky, étang, loam limono-argileux système eau/sédiments, pH 6,6, MO 0,9 %	7,0	569	273	DFOP	AMPA	Non persistant
		Ohio, loam argileux système eau/sédiments, pH 7,7, MO 3,4 %	209,0	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	Persistant
		Ohio, étang, loam argileux système eau/sédiments, pH 7,7, MO 3,4 %	199,0	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	Persistant
Études de dissipation en milieu aquatique dans les champs agricoles (écorégions canadiennes équivalentes)	**Glyphosate**	Zone humide éphémère, Brandon, Canada, pH 7 Zone humide semi-permanente, Brandon, Canada, pH 7,9	1,3 4,8	n.p. n.p.	n.p. n.p.	SFO SFO	AMPA AMPA	Non persistant dans l'eau Non persistant dans l'eau
	AMPA	Chassell, (MI), États-Unis, étang, eau et sédiments	7-14,0	n.p.	n.p.	SFO	n.p.	Non persistant dans l'eau, diminue dans les sédiments après 30 jours, mais est encore détecté après 335 jours
	POEA	**<u>Mésocosme</u>** Eau peu profonde, Manitoba, Canada, pH 4,7-8,1, CO 1,9-7,5 % Sédiments, Manitoba, Canada, pH 4,7-8,1, CO 1,9-7,5 %	0,04-0,7 8,5-9,6	n.p. n.p.	n.p. n.p.	SFO SFO	n.p. n.p.	Non persistant dans l'eau Non persistant dans les sédiments

Propriété	Substance d'essai	Matériau	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Iep $t_{1/2}$ jours)	Modèles cinétiques	Prod. de transfo.	Commentaires[1]
Études de dissipation en milieu aquatique dans les forêts (écorégions canadiennes équivalentes)	**Glyphosate**	Eau de l'étang Hike, Winnipeg, Canada, pH 7,7 Eau de l'étang Spruce, Winnipeg, Canada, pH 8,1 Eau de l'étang Birch, Winnipeg, Canada, pH 7,2 Eau de l'étang Manfor, Winnipeg, Canada, pH 7,0 Eau de microcosme soumise à l'essai, Winnipeg, Canada	1,9 3,5 1,5 2,0 5,8	n.p. n.p. n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p. n.p. n.p.	SFO SFO SFO SFO SFO	AMPA AMPA AMPA AMPA n.p.	Non persistant dans l'eau
		Eau de l'étang Hike, Winnipeg, Canada, pH 8,1 Eau de l'étang Spruce, Winnipeg, Canada, pH 8,2 Eau de l'étang Tamarack, Winnipeg, Canada, pH 7,9	3,5 10,0 11,2	n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p.	SFO SFO SFO	AMPA AMPA AMPA	Non persistant dans l'eau
		Système de cours d'eau, Chassell (MI), États-Unis	< 7,0	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	Non persistant dans l'eau
		Système d'étang stagnant, Chassell (MI), États-Unis	< 7,0	n.p.	n.p.	n.p.	AMPA	Non persistant dans l'eau, présent dans les sédiments 1 an plus tard
		Eau de cours d'eau et d'étang, Chassell (MI), États-Unis	≤ 0,4					Non persistant dans l'eau
Études de dissipation en milieu aquatique dans les champs agricoles à l'étranger (pas d'écorégions canadiennes équivalentes)	**Glyphosate**	Eau, Clarence (MO), États-Unis	7,5	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	Non persistant dans l'eau
		Sédiments, Clarence (MO), États-Unis	120	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	Modérément persistant dans les sédiments
	AMPA	Étang de ferme, Clarence (MO), États-Unis Étang, Cuthbert (GA), États-Unis	7-14 7-14 7-14	n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p.	n.p. n.p. n.p.	Non persistant dans l'eau

Propriété	Substance d'essai	Matrice	TD_{50} (jours)	TD_{90} (jours)	Rep $t_{1/2}$ (jours)	Modèles cinétiques	Prod. de transfo.	Commentaires[1]
		Fosse d'irrigation, Ephrata (WA), États-Unis						
	POEA	Microcosme Système eau/sédiments A, MO, États-Unis, pH 8,3, CO 1,5 % Système eau/sédiments B, MO, États-Unis, pH 8,5, CO 3,0 %	0,5 0,8	n.p. n.p.	n.p. n.p.	SFO SFO	n.p. n.p.	Non persistant dans l'eau
Études de dissipation en milieux aquatiques dans les forêts à l'étranger (pas d'écorégions canadiennes équivalentes)	Glyphosate	Eau de cours d'eau et d'étang, Corvallis (OR), États-Unis	≤ 0,6-< 7,0	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	Non persistant dans l'eau
		Eau de cours d'eau et d'étang, Cuthbert (GA), États-Unis	≤ 0,6-< 7,0	n.p.	n.p.	SFO	AMPA	
	AMPA	Étang forestier, Corvallis (OR), États-Unis	7-14	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	Non persistant dans l'eau
Bioaccumulation	Glyphosate	Log K_{oe} -2,8 à -0,67 BAF : 0,05-42,5	Ne devrait pas se bioaccumuler					
	AMPA	Log K_{oe} : -2,56 à -1,61	Ne devrait pas se bioaccumuler					
	POEA	Log K_{oe} : 2,2 à 5,89 FBA de 150 ml/kg	En raison de leur nature, les composés POEA (un mélange complexe pouvant contenir jusqu'à 100 molécules d'amines tertiaires discrètes) peuvent avoir un potentiel de bioaccumulation. Les valeurs log K_{oe} et FBA ont été obtenues du modèle BCF/FBA v 3.0 du programme EPIWIN v. 4.0. Cependant, comme les constituants de ces composés sont facilement décomposés et qu'ils ne sont pas persistants dans le sol et l'eau, il est peu probable qu'ils se bioaccumulent dans des conditions de terrain. Les composés POEA ne répondent pas aux critères de la voie 1.						

[1] = classification de la persistance des pesticides dans le sol selon Goring *et al.* (1975), classification de la persistance des pesticides dans l'eau selon McEwen et Stephenson (1979), classe de mobilité par adsorption/désorption selon McCall *et al.* (1981), classe de mobilité par CCM selon Helling et Turner (1968), potentiel de lessivage d'après les critères de Cohen *et al.* (1984) et ubiquité dans les eaux souterraines (GUS) d'après Gustafson (1989).

Tableau X.3 Concentrations prévues dans l'environnement, d'après les cultures et les doses maximales d'application des produits contenant du glyphosate et homologués au Canada

Culture	Dose d'application (g AMPA/ha)[1]	Type d'application	Intervalle entre les applications	TD_{50} du sol (jours)	CPE dans le sol à une profondeur de 15 cm (mg e.a./kg sol)	Évaluation approfondie de la CPE dans les sols à une profondeur de 15 cm avec dérive (mg e.a./kg sol)
Pomme	4 320 + 4 320 + 3 960	Sol	14	32,6	4,24	0,13 (dérive de 3 %)
Canola	4 320 + 4 320 + 902	Sol	10	32,6	3,47	0,10 (dérive de 3 %)
Canola	4 320 + 4 320 + 902	Aérienne	10	32,6	3,47	0,59 (dérive de 17 %)
Maïs	4 320 + 4 320 + 903 + 903	Sol	14	32,6	3,35	0,10 (dérive de 3 %)
Pomme de terre	4 320	Sol	-	32,6	1,92	0,06 (dérive de 3 %)

Tableau X.4 Valeurs maximales des concentrations prévues dans l'environnement dans la végétation et les insectes après applications directes de grosses gouttes de glyphosate aux doses maximales sur des pommes (2 × 4 320 g e.a./ha + 1 × 3 960 g e.a./ha à 14 jours d'intervalle et TD_{50} foliaire de 14,4 jours)

Matrice	CPE (mg e.a./kg poids frais)[1]	Rapports poids frais/poids sec	CPE (mg e.a./kg poids sec)
Graminées courtes de grands pâturages	1 559	3,3[2]	5 144,79
Graminées hautes	714	4,4[2]	3 141,30
Plantes à feuilles larges	881	5,4[2]	4 760,04
Gousses avec graines	95	3,9[3]	369,35
Insectes	612	3,8[3]	2 325,38
Grains et graines	95	3,8[3]	359,88
Fruits	95	7,6[3]	719,76

[1] Basées sur les corrélations publiées dans Hoerger et Kenaga (1972) et Kenaga (1973).
[2] Rapports de poids frais/sec, d'après Harris (1975).
[3] Rapports de poids frais/sec, d'après Specter (1956).

Tableau X.5 Évaluation approfondie des concentrations prévues dans l'environnement dans la végétation et chez les insectes après des applications directes de grosses gouttes de glyphosate aux doses maximales sur des pommes (2 × 4 320 g e.a./ha + 1 × 3960 g e.a./ha à 14 jours d'intervalle, TD_{50} foliaire de 14,4 jours et dérive de 3 %).

Matrice	CPE (mg m.a./kg poids frais) [1]	Rapports poids frais/poids sec	CPE (mg m.a./kg p.s.)
Graminées courtes de grands pâturages	47	3,3 [2]	154,34
Graminées hautes	21	4,4 [2]	94,24
Plantes à feuilles larges	26	5,4 [2]	142,80
Gousses avec graines	3	3,9 [3]	11,08
Insectes	18	3,8 [3]	69,7
Grains et graines	3	3,8 [3]	10,80
Fruits	3	7,6 [3]	21,59

[1] Basées sur les corrélations publiées dans Hoerger et Kenaga (1972) et Kenaga (1973).
[2] Rapports de poids frais/sec, d'après Harris (1975).
[3] Rapports de poids frais/sec, d'après Spector (1956).

Tableau X.6 Concentrations prévues dans l'environnement glyphosate dans l'eau (mg e.a./L) à des profondeurs de 15 et 80 cm, à la suite d'une application directe sur diverses cultures

Culture	Dose d'application (g e.a./ha)	Intervalle entre les applications	TD_{50} dans l'eau en conditions aérobies (jours)	Dose d'application cumulative maximale (g e.a./ha)	CPE dans 15 cm d'eau (mg e.a./L)	CPE dans 80 cm d'eau (mg e.a./L)
Pomme	4 320 + 4 320 + 3 960	14	413,6	12 302	8,2	1,5
Canola	4 320 + 4 320 + 902	10	413,6	9 328	6,2	1,2
Maïs	4 320 + 4 320 + 903 + 903	14	413,6	9 934	6,6	1,2
Pomme de terre	4 320	-	413,6	4 320	2,9	0,5

Tableau X.7 Évaluation approfondie des concentrations prévues dans l'environnement de glyphosate dans l'eau (mg e.a./L) à des profondeurs de 15 et 80 cm, à la suite d'une application directe sur diverses cultures

Culture	Dose d'application (g e.a./ha)	Type d'application	CPE dans 15 cm d'eau (mg e.a./L)	CPE dans 80 cm d'eau (mg e.a./L)	Évaluation approfondie de la CPE dans 15 cm d'eau (mg e.a./L)	Évaluation approfondie de la CPE dans 80 cm d'eau (mg e.a./L)
Pomme	4 320 + 4 320 + 3 960 à 14 jours d'intervalle	Rampe d'aspersion (3 %)	8,20	1,54	0,25	0,05
Canola	4 320 + 4 320 + 902 à 10 jours d'intervalle	Rampe d'aspersion (3 %)	6,22	1,17	0,19	0,03
Canola	4 320 + 4 320 + 902 à 10 jours d'intervalle	Aérien (17 %)	6,22	1,17	1,06	0,20
Maïs	4 320 + 4 320 + 903 + 903 à 14 jours d'intervalle	Rampe d'aspersion (3 %)	6,62	1,24	0,20	0,04
Pomme de terre	4 320	Rampe d'aspersion (3 %)	2,88	0,54	0,09	0,02

Tableau X.8 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique, des formulations de glyphosate et du produit de transformation AMPA pour les lombrics et le collembole *Folsomia candida*

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur	Commentaire	Degré de toxicité
Toxicité aiguë					
Glyphosate technique					
Lombric *Eisenia foetida*	Glyphosate technique (98,7 %)	CL_{50}	> 1 000 mg e.a./kg sol	n.p.	non disp.
	Glyphosate (*N*-(phosphonométhyl)-glycine	CL_{50}	> 480 mg e.a./kg sol	n.p.	non disp.
	Glyphosate technique 95 %	DL_{50} 48 h CL_{50} 7 j CL_{50} 14 j	566,1 µg e.a./cm^2 345,8 mg e.a./kg sol **327,8 mg e.a./kg sol**	(Essai sur papier filtre) (Essai de toxicité dans le sol) (Essai de toxicité dans le	Modérément toxique[1]

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur	Commentaire	Degré de toxicité
				sol)	
	Qualité technique	CL_{50} 48 h	> 2 000 mg e.a./kg sol	Concentrations maximales d'essai	non disp.
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Collembole *Folsomia candida*	Montana® (30,8)	CE_{50} 48 h	1,13 mg e.a./kg sol	Mortalité	non disp.
Lombric *E. foetida*	MON 78568, sel de monoammonium	DL_{50} 14 j	**> 4 257 mg e.a./kg sol**	n.p.	non disp.
	MON 0139 (sel d'IPA de glyphosate)	CL_{50} 28 j	> 28,79 mg PC/kg sol > 21,3 mg e.a./kg sol	Pas d'effet sur la survie des adultes à la concentration maximale d'essai	non disp.
Lombric *E. andrei*	Roundup® FG	CL_{50} 28 j	> 1,440 kg PC/ha > 1,066 kg e.a./ha > 0,47 mg e.a./kg sol[2]	Survie des adultes. Pas de mortalité dans la plage d'application étudiée	non disp.
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)					
Lombric *E. foetida*	Sel d'IPA de glyphosate (360 g/L)	CL_{50} 14 j	**> 1 000 mg e.a./kg sol**	7 % de mortalité à la concentration maximale d'essai	non disp.
	YF 11087 – Sel de glyphosate-potassium (513 g e.a./L)	CL_{50} 14 j CSEO	> 1 000 mg e.a./kg sol 1 000 mg e.a./kg sol	CSEO basée sur la concentration maximale d'essai	non disp.
Produit de transformation AMPA					
Lombric *E. andrei*	AMPA	CL_{50} 14 j CE_{50} 14 j CSEO 14 j	**> 1 000 mg/kg sol** > 1 000 mg/kg sol 100 mg/kg sol	Effet sur la biomasse à la concentration maximale d'essai	non disp.
Comportement d'évitement aigu					
Glyphosate technique					
Lombric *E. andrei*	IPA de glyphosate	CA_{50} 48 h	> 8,49 kg e.a./ha ou > 46,7 mg e.a./kg sol	Pas d'effet d'évitement à la concentration maximale d'essai	non disp.

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur	Commentaire	Degré de toxicité
Lombric *E. andrei*	Sel d'IPA de glyphosate Spasor® 41,5 % et agent tensio-actif 165	CA_{50} 48 h	> 120 mg e.a./kg sol > 10,9 kg e.a./ha	n.p.	non disp.
Reproduction					
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Collembole *Folsomia candida*	Montana® (30,8)	CE_{50} 28 *j*	0,54 mg e.a./kg sol	Reproduction	non disp.
Lombric *E. andrei*	Montana® (30,8)	CL_{50} 56 *j*	Non déterminée	Augmentation importante de juvéniles dans un essai de dilution à 50 % (env. 0,41 mg e.a./kg sol)	non disp.
	Roundup® FG	CL_{50} 56 *j*	> 1,440 kg PC/ha > 1,066 kg e.a./ha > 0,47 mg e.a./kg sol[1]	Effet sur l'éclosabilité : 41 % des témoins dans la plage d'application étudiée. CSEO non précisée	non disp.
Lombric *Eisenia foetida*	MON 0139 (sel d'IPA de glyphosate)	CSEO 56 *j*	28,79 mg PC/kg sol **21,3 mg e.a./kg sol** ou 30 240 g e.a./ha	Pas d'effet sur la reproduction à la concentration maximale d'essai	non disp.
Produit de transformation AMPA					
Lombric *E. foetida*	AMPA (99,1 %)	CSEO 56 *j*	**28,12 mg/kg sol**	Pas d'effet sur la reproduction à la concentration maximale d'essai	non disp.

1 L'essai de toxicité sur papier filtre sur 48 heures est basé sur la classification de Roberts et Dorough (1983)
2 Calculée par l'ARLA, où la valeur du critère d'effet = 1 067 000 mg e.a./ ha / (0,15 m (profondeur du sol) × 100 m x 100 m x 1 500 kg/m3 (densité apparente)
non dét. = non détectée
n.p. = non précisée
non disp. = non disponible
PC = préparation commerciale
Les critères d'effet en caractères gras doivent être utilisés dans l'évaluation des risques.

Tableau X.9 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les abeilles domestiques

Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[a]
Toxicité aiguë par voie orale			
Glyphosate technique			
Glyphosate technique (98,5 %)	DL$_{50}$ 48 h	> 100 µg/abeille	Relativement non toxique
Glyphosate technique (98,5 %)	DL$_{50}$ DSEO	> 100 µg e.a./abeille 100 µg e.a./abeille (concentration maximale d'essai)	Relativement non toxique
CP67573 technique	DL$_{50}$	> 100 µg e.a./abeille	Relativement non toxique
Formulation de glyphosate (avec POEA)			
Sel d'IPA du glyphosate, MON 2139 (36 %)	DL$_{50}$	> 100 µg/abeille	Relativement non toxique
MON 77360 (30 % p/p glyphosate e.a.)	DL$_{50}$ DSEO	> 30 µg e.a./abeille (> 100 µg PC/abeille) 15 µg e.a./abeille	Relativement non toxique
MON 78360, sel de monoammonium (65,6 % e.a.)	DL$_{50}$ DSEO	> 100 µg/abeille 100 µg e.a./abeille	Relativement non toxique
MON 2139 (36 % e.a.)	DL$_{50}$	> 100 µg e.a./abeille	Relativement non toxique
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)			
Glyphosate 360 g/L	DL$_{50}$ DSEO	> 60,3 µg e.a./abeille (> 217 µg PC/abeille) 60,3 µg e.a./abeille (217 µg PC/abeille) (concentration maximale d'essai)	Relativement non toxique

Type de formulation	Critères d'effet publiés	Valeurs toxicologiques	Degré de toxicité[1]
Exposition aiguë par contact			
Glyphosate technique			
Glyphosate technique (97,6 %)	DL50 48 h	> 100 µg/abeille	Relativement non toxique
Glyphosate technique (98,5 %)	DL50 DSEO	> 182 µg e.a./abeille 182 µg e.a./abeille (concentration maximale d'essai)	Relativement non toxique
CP67573 technique	DL50	> 100 µg e.a./abeille	Relativement non toxique
Formulation de glyphosate (avec POEA)			
Sel d'IPA de glyphosate, MON 2139 (36 %)	DL50	> 100 µg/abeille	Relativement non toxique
MON 77360 (30 % p/p glyphosate e.a.)	DL50 DSEO	> 30 µg e.a./abeille (> 100 µg PC/abeille) 30 µg e.a./abeille (concentration maximale d'essai)	Relativement non toxique
MON 78568, sel de monoammonium (65,6 % e.a.)	DL50 DSEO	> 76,23 µg /abeille 76,23 µg e.a./abeille (concentration maximale d'essai)	Relativement non toxique
MON 6500 (31,32 % e.a.)	DL50 48 h DSENO	> 31,5 µg e.a./abeille 31,5 µg e.a./abeille[2] (concentration maximale d'essai)	Relativement non toxique
MON 2139 (36 % e.a.)	DL50	> 100 µg e.a./abeille	Relativement non toxique
Formulation de glyphosate (POEA inconnue)			
Glyphosate 360 g/L	DL50 DSEO	> 116 µg e.a./abeille (> 326 µg PC/abeille) 116,3 µg e.a./abeille (326 µg PC/abeille) (concentration maximale d'essai)	Relativement non toxique

[1] Classification de toxicité aiguë et par voie orale d'après Atkins et al. 1981

[2] On avait publié une valeur de 310 µg e.a./abeille, ce qui a été considéré comme une erreur de frappe. Aucun effet n'a été observé jusqu'à 100 µg PC/abeille, ce qui correspond à 31,3 µg e.a./abeille, pour sur une pureté de 31,32 %.

PC = préparation commerciale

Tableau X.10 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les insectes utiles

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Exposition	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Critère d'effet mesuré
Glyphosate technique					
Geocoris (Geocoris) *Geocoris pallens*	Glyphosate NOS	Substrat foliaire jusqu'à des doses de 6,7 kg/ha	DL_{50}	280 g e.a./ha (la durée et les voies d'exposition ne sont pas claires)[1]; la dose d'effet augmente pour les critères de survie et de viabilité des œufs par rapport aux témoins	Mortalité, fécondité
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Acarien prédateur *Typhlodromus pyri*	MON 78568, sel de mono-ammonium	Plaques de verre	DAL_{50} 7 j	1 200 g e.a./ha; DSENO : 216 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
		Substrat foliaire	DAL_{50} 7 j DSENO	> 4 320 g e.a./ha; 216 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
Guêpe parasitoïde *Aphidius rhopalosiphi*	MON 78568, sel de mono-ammonium	Plaques de verre	DAL_{50} 48 h DAL_{50} 13 j DSENO	> 108 g e.a./ha > 4 320 g e.a./ha 4 320 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
		Substrat foliaire	DAL_{50} 48 h DAL_{50} 13 j DSENO	> 4 320 g e.a./ha > 4 320 g e.a./ha; 4 320 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
Chrysope *Chrysoperla carnea*	MON 78568, sel de mono-ammonium	Plaques de verre	DAL_{50} 10 j	> 4 320g e.a./ha; DSENO : 4 320 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
Acarien prédateur *Euseius victoriensis*	Roundup (360 g/L)	Substrat foliaire	48 h et 7 j	À 787 g m.a./ha, 2-3 % de mortalité entre 48 h et 7 j; fécondité réduite de 15,5 %	Mortalité et fécondité
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)					
Acarien prédateur *T. pyri*	Glyphosate 360 g/L, sel de diammonium SL	Plaques de verre	DAL_{50} 7 j NOER	161,9 g e.a./ha 120 g e.a./ha (fécondité)	Mortalité, fécondité
		Substrat foliaire	DAL_{50} 7 j DSEO	1 567 g e.a./ha; 720 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
Guêpe parasitoïde *A. rhopalosiphi*	Glyphosate 360 g/L, sel de diammonium SL	Plaques de verre	DAL_{50} 48 h DSEO	2 267 g e.a./ha < 598 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
		Substrat foliaire	DAL_{50} 48 h DSEO	>5 976 g e.a./ha 5 976 g e.a./ha	Mortalité, fécondité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Exposition	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Critère d'effet mesuré
Syrphide *Episyrphus balteatus*	Glyphosate 360 g/L, sel de diammonium SL	Substrat foliaire	DAL_{50} 48 h DSEO	> 5 976 g e.a./ha 5 976 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
Chrysope *C. carnea*	Glyphosate 360 g/L, sel de diammonium	Plaques de verre	DAL_{50} 48 h DSEO	> 5 976 g e.a./ha 5 976 g e.a./ha	Mortalité, fécondité
Carabidé *Poecilus cupreus*	Glyphosate 360 g/L, sel de diammonium	Substrat de sol	DAL_{50} 7 j DSEO	> 2 988 g e.a./ha 2 988 g e.a./ha	Mortalité, consommation par les prédateurs
Staphylinidé, *Aleochara bilineata*	Glyphosate 360 g/L, sel de diammonium	Substrat de sol	DSEO 28 j	5 976 g e.a./ha (dose maximale d'essai)	Reproduction

[1] La durée de l'exposition n'est pas claire et la nature de l'exposition semble être une combinaison d'expositions par contact et par voie orale. Les résultats de cette étude ne sont pas particulièrement utiles.

Tableau X.11 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les oiseaux

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[1]
Toxicité aiguë par voie orale				
Glyphosate technique				
Colin de Virginie *Colinus virginianus*	Acide glyphosate (95,6 %)	DL_{50} DSEO	>1 912 mg e.a./kg p.c. 1 912 mg e.a./kg p.c. (concentration maximale d'essai)	Quasi non toxique
Colin de Virginie *C. virginianus*	Glyphosate technique (97,5 %)	DL_{50}	> 2 000 mg/kg p.c.	Quasi non toxique
Colin de Virginie *C. virginianus*	Glyphosate technique	DL_{50}	> 3 196,3 mg e.a./kg p.c.	Quasi non toxique
Canard colvert *Anas platyrhynchos*	Glyphosate technique (97,5 %)	DL_{50} DSEO	> 2 000 mg e.a./kg p.c. 2 000 mg e.a./kg p.c. (concentration maximale d'essai)	Quasi non toxique
Serin des Canaries	Glyphosate (acide, 96,3 %)	DL_{50} DSENO	> 2 000 mg e.a./kg p.c. 1 200 mg e.a./kg p.c.	Quasi non toxique

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[1]
Serinus canaria		DE_{50}	2 819 mg e.a./kg p.c. (régurgitation)	
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)				
Colin de Virginie *C. virginianus*	**MON 58121 – aucune information sur la teneur en glyphosate de la formulation**	**DL_{50} DSEO DSEO**	**598 mg MON 58121/kg p.c.[3] 292 mg MON 58121/kg p.c. (mortalité) < 175 mg MON 58121/kg p.c. (p.c. et consommation d'aliments)**	**La formulation est légèrement toxique**
Colin de Virginie *C. virginianus*	Sel de monoammonium de glyphosate, 68,5 % m.a. (formulation MON 14420)	DL_{50} DSENO	1 131 mg e.a./kg p.c. (1 651 mg formulation/kg p.c.) 333 mg e.a./kg p.c. (effet non précisé)	La formulation est légèrement toxique
AMPA				
Colin de Virginie *C. virginianus*	AMPA, 87,8 %	DL_{50} DSENO	>1 976 mg/kg p.c. DSENO : 1 185 mg/kg p.c.	L'AMPA n'est pas toxique jusqu'à la concentration maximale d'essai
Toxicité aiguë par le régime alimentaire				
Glyphosate technique				
Colin de Virginie *C. virginianus*	Acide glyphosate (95,6 %)	CL_{50} 5 j CSEO	> 1 743 mg e.a./kg p.c./j 4 860 mg e.a./kg d'aliments (concentration maximale d'essai)	Quasi non toxique
Colin de Virginie *C. virginianus*	Acide glyphosate (95,6 %)	CL_{50} CSENO	> 5 200 mg/kg d'aliments (nominal) (> 4 971,2 mg e.a./kg d'aliments avec correction pour la pureté); équivalent à 5 j DL_{50} > 528 mg e.a./kg p.c./j[2] 4 971,2 mg e.a./kg d'aliments	Quasi non toxique
Colin de Virginie *C. virginianus*	Glyphosate (98,5 %)	CL_{50} CSENO	> 4 640 mg e.a./kg d'aliments (> 4 570 mg e.a./kg d'aliments avec correction pour la pureté); équivalent à 5 j DL_{50} > 485 mg e.a./kg p.c./j[2] 4 570 mg e.a./kg d'aliments (concentration maximale d'essai)	Non toxique jusqu'à la concentration maximale d'essai
Canard colvert *A. platyrhynchos*	Acide glyphosate (95,6 %)	5 j CL_{50}	> 5 160 mg e.a./kg d'aliments d'après des concentrations mesurées (> 4 971 mg e.a./kg d'aliments d'après des concentrations nominales avec correction pour la	Quasi non toxique

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[1]
		CSEO	pureté); équivalent à 5 j DL_{50} > 2 580 mg e.a./kg p.c./j 5 160 mg e.a./kg d'aliments d'après des concentrations mesurées moyennes (concentration maximale d'essai)	
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)				
Colin de Virginie *C. virginianus*	MON 58121 – aucune information sur la teneur en glyphosate de la formulation	CL_{50} CSEO	> 5 620 mg MON 58121/kg d'aliments[3]; équivalent à > 597 mg MON 58121/kg p.c./j 3 160 mg MON 58121/kg d'aliments (prise de p.c.)	La formulation est quasi non toxique
Colin de Virginie *C. virginianus*	Sel d'isopropylamine de glyphosate, 31,32 % m.a. (MON65005)	CL_{50} CSENO	> 1 760 mg e.a./kg p.c.; équivalent à DL_{50} > 187 mg e.a./kg p.c./j[2] 1 760 mg e.a./kg p.c. (concentration maximale d'essai)	La formulation n'est pas toxique jusqu'à la concentration maximale d'essai
Canard colvert *A. platyrhynchos*	Sel d'isopropylamine de glyphosate, 31,32 % m.a. (MON65005)	CL_{50} CSENO	> 1 760 mg e.a./kg p.c.; équivalent à DL_{50} > 100 mg e.a./kg p.c./j[2] 1 760 mg e.a./kg p.c. (concentration maximale d'essai)	La formulation n'est pas toxique jusqu'à la concentration maximale d'essai
Formulation de glyphosate (avec POEA) – exposition par le régime alimentaire, 21 jours				
Poulet	Roundup	CSEO 21 j	45 % de réduction du p.c. à 4 500 mg e.a./kg d'aliments par rapport aux témoins après 21 j d'exposition. = 450 mg e.a./kg d'aliments (p.c.), indiqué comme étant équivalent à une DSEO pour une exposition par régime alimentaire sur 21 j d'environ 43 mg e.a./kg p.c./j, basée sur un taux de consommation par kg de p.c. de 9,5 %.	n.p.
AMPA				
Colin de Virginie *C. virginianus*	AMPA, 87,8 %	CL_{50} CSENO	> 4 934 mg/kg p.c. 4 934 mg/kg p.c.	L'AMPA n'est pas toxique jusqu'à la concentration maximale d'essai
Canard colvert *A. platyrhynchos*	AMPA, 87,8 %			

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[1]
Reproduction				
Glyphosate technique				
Colin de Virginie *C. virginianus*	Glyphosate technique (83 %)	CSEO	1 000 mg e.a./kg d'aliments (concentration maximale d'essai) (830 mg e.a./kg d'aliments avec correction pour la pureté), équivalent à une DSEO= 88 mg e.a./kg p.c./j[2]	-
Colin de Virginie *C. virginianus*	Acide glyphosate (95,6 %)	CSEO	2 160 mg e.a./kg d'aliments (concentration maximale d'essai), équivalent à une DSEO = 198 mg e.a./kg p.c./j	-
Canard colvert *A. platyrhynchos*	Glyphosate (acide, 95,6 %)	CSEO	2 160 mg e.a./kg d'aliments (concentration maximale d'essai), équivalent à une DSEO de 291 mg e.a./kg p.c./j	-
Canard colvert *A. platyrhynchos*	Glyphosate (acide, 90,4 %)	CSEO	30 mg e.a./kg d'aliments (27 mg e.a./kg d'aliments avec correction pour la pureté) (concentration maximale d'essai) équivalent à une DSEO de 1,5 mg e.a./kg p.c./j[2]	-
Canard colvert *A. platyrhynchos*	Glyphosate technique (83 %)	CSENO	1 000 mg e.a./kg d'aliments (830 mg e.a./kg d'aliments avec correction pour la pureté) (concentration maximale d'essai) équivalent à une DSENO = 47 mg e.a./kg p.c./j[2]	-

[1] *Oral and Dietary Toxicity Classification of Bird*, Hazard Evaluation Division, Standard Evaluation Procedure, EPA, 1985.

[2] L'examinateur a converti le critère d'effet toxicologique d'une concentration en une dose quotidienne en utilisant l'équation générale suivante : Dose quotidienne = concentration dans l'aliment × (TIA/p.c.). En l'absence de données dans l'étude, on a utilisé pour les calculs un p.c. par défaut pour adulte (178 g pour le colin de Virginie et 1 082 g pour le canard colvert) et les taux d'ingestion alimentaire (18,9 g poids sec d'aliments/j pour le colin de Virginie et 61,2 g poids sec d'aliments/j pour le canard colvert).

[3] La teneur en glyphosate de la formulation n'est pas précisée. Ce critère d'effet ne peut être utilisé aux fins d'évaluation des risques, car les doses quotidiennes utilisées dans les calculs sont sur une base de matière active (ou, dans ce cas-ci, d'équivalent acide). De plus, on doit indiquer que la pertinence de la formulation MON 58121 pour le Canada est inconnue.

Tableau X.12 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les mammifères

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[a]
Toxicité aiguë par voie orale				
Glyphosate technique				
Rat	Glyphosate technique (99 %)	DL$_{50}$	5 600 mg/kg p.c.	Quasi non toxique
	Glyphosate technique (97,3 %)	DL$_{50}$	> 5 000 mg/kg p.c.	Quasi non toxique
	Glyphosate technique (95,6 %)	DL$_{50}$	> 5 000 mg/kg p.c.	Quasi non toxique
	Glyphosate technique (97,4 %)	DL$_{50}$	> 5 000 mg/kg p.c.	Quasi non toxique
	Acide glyphosate (76 à 97,2 %)	DL$_{50}$	> 1 920 à > 4 860 mg e.a./kg p.c. (9 études)	Quasi non toxique
	Sel d'isopropylamine de glyphosate	72 h DL$_{50}$	à peu près égal à 4 400 mg e.a./kg p.c. (d'après une valeur de 5 957 mg m.a./kg p.c.)	Quasi non toxique
	Sel d'isopropylamine de glyphosate	DL$_{50}$	> 5 000 mg/kg p.c. équivaut à > 3 700 mg e.a./kg p.c.)	Quasi non toxique
	Glyphosate technique	DL$_{50}$	4 873 mg/kg p.c.	Quasi non toxique
	Glyphosate technique	DL$_{50}$	> 5 000 mg/kg p.c. (même valeur pour trois études différentes)	Quasi non toxique
Souris	Glyphosate technique	DL$_{50}$	1 568 mg/kg p.c.	Légèrement toxique
Souris sylvestre	Sel d'isopropylamine de glyphosate	DL$_{50}$	> 6 000 mg/kg p.c. équivaut à > 4 440 mg e.a./kg p.c.)	Quasi non toxique
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)				
Rat	10-M2020, 11,4 % m.a.	DL$_{50}$	397 mg e.a./kg p.c. (on estime que cela équivaut à 3 132 mg formulation/kg p.c.)	La formulation est quasi non toxique
	MON 20033 (comprimés EZ-kett), 63 % m.a.	DL$_{50}$	3 150 mg e.a./kg p.c. (5 000 mg formulation/kg p.c.)	La formulation est quasi non toxique
	MON 77063 (Roundup Ultradry), 65,4 % m.a.	DL$_{50}$	2 599 mg e.a./kg p.c. (5 827 mg formulation/kg p.c.)	La formulation est quasi non toxique

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[1]
	Glyphomax, sel d'isopropylamine, 22,9 % m.a.	DL50	728 mg e.a./kg p.c. (3 805 mg formulation/kg p.c.)	La formulation est quasi non toxique
	MON 20047, 18,8 % m.a. (Roundup Ranfast, 25,3 % sel d'isopropylamine, 18,6 % e.a.)	DL50	[illegible] mg e.a./kg p.c. (3 750 mg formulation/kg p.c.)	La formulation est quasi non toxique
	Diverses formulations de glyphosate	DL50	> 39,5 à > [illegible] mg e.a./kg p.c. ([illegible] études)	La formulation n'est pas toxique jusqu'à la concentration maximale d'essai
Formulation de glyphosate (avec POEA)				
Rat	Roundup (360 g/L, agent tensio-actif à 18 %)	DL50	2 300 mg formulation/kg p.c.	La formulation est quasi non toxique
Rat	Roundup (41 % e.a., agent tensio-actif à 15 %)	72 h DL50	1 020 mg e.a./kg p.c. (5 337 mg formulation/kg p.c.)	La formulation est quasi non toxique
Rat	Roundup	DL50	< 5 000 mg/kg p.c. (l'unité d'exposition n'est pas indiquée)	La formulation est quasi non toxique
Souris	Roundup	DL50	2 300 mg formulation/kg p.c. (l'unité d'exposition n'est pas indiquée)	La formulation est quasi non toxique
Étude de reproduction bigénérationnelle (exposition par le régime alimentaire)				
Glyphosate technique				
Rat	Glyphosate technique (97,7 %)	Parent : DSENO Descendant : DSENO Reproduction : DSENO	685-779 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (diminution du p.c. et de la prise de p.c.) 115-[illegible] mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (diminution du p.c.) 1 768-2 322 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (concentration maximale d'essai)	–

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[1]
	Glyphosate technique (99,2 %)	Parent : DSENO Descendant : DSENO Reproduction : DSENO	143/179 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (diminution du p.c. et de la prise de p.c.) 488/595 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (concentration maximale d'essai) 488/595 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (concentration maximale d'essai)	-
	Glyphosate technique (98 %)	Parent : DSENO Descendant : DSENO Reproduction : DSENO	985/1 054 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (concentration maximale d'essai) 99,4/104 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (diminution du p.c.) 985/1 054 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) (concentration maximale d'essai)	-
	Glyphosate technique (97,67 %)	DSENO DMENO	500 mg/kg p.c./j (diminution de la prise de p.c. chez les générations F1a, F2a et F2b, rations mâles et femelles pendant la lactation) 1 500 mg/kg p.c.	-
Étude de reproduction multigénérationnelle (exposition par le régime alimentaire)				
Glyphosate technique				
Rat	Acide glyphosate (98,7 %)	DSENO DMENO	740 mg/kg p.c./j (diminution du p.c. chez les parents et les descendants, et diminution ambiguë du poids moyen de la portée) 2 268 mg/kg p.c./j	-

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Critère d'effet publié	Valeur toxicologique	Degré de toxicité[1]
Étude de reproduction trigénérationnelle (exposition par le régime alimentaire)				
Glyphosate technique				
Rat	Acide glyphosate	DSENO	30 mg/kg p.c./j (concentration maximale d'essai)	-

[1] D'après le mode de classification des dangers de l'EPA (*US EPA Hazard Classification Scheme*) (1985).

Tableau X.13 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les plantes terrestres – Levée des plantules

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude	Critère d'effet rapporté	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Glyphosate technique					
Tomate *Solanum lycopersicum*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	1,57 - 3,25	Poids sec
Maï, *Zea mays*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Survie, hauteur de la plante, poids sec
Avoine, *Avena sativa*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Survie, hauteur de la plante, poids sec
Avoine, *Avena sativa*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Oignon, *Allium cepa*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	2,02 - 4,26	Hauteur de la plante
Blé, *Triticum aestivum*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Survie, hauteur de la plante, poids sec
Radis, *Raphanu sativus*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Survie
Concombre *Cucumis sativus*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Survie, hauteur de la plante, poids sec
Tournesol *Helianthus annuus*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Survie, hauteur de la plante, poids sec
Carotte, *Daucus carota*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	2,35 - 4,48	Hauteur de la plante
Riz, *Oryza sativa*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude	Critère d'effet rapporté	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Sorgho, *Sorgho bicolor*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Betterave à sucre *Beta vulgaris*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Soja, *Glycine max*	Technique	21 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Survie, hauteur de la plante, poids sec
Soja, *G. max*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Lampourde *Xanthium strumarium*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Lampourde épineuse *X. spinosum*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Brome des toits *Bromus tectorum*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Millet commun *Panicum miliaceum*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Pied-de-coq *Echinochloa crusgalli*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Digitaire sanguine *Digitaria sanguinalis*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Renouée liseron *Polygonum convolvulus*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Ipomée de Horsfall *Ipomea spp.*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Sesbanie à gros fruits *Sesbania exalta*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Chénopode blanc *Chenopodium album*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Renouée de Pennsylvanie *Polygonum pensylvanicum*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Abutilon *Abutilon theophrasti*	CP-70139 IPA 50 %	14 j	CE_{25} - CE_{50}	> 11,21 - > 11,21	Levée
Formulation de glyphosate (sans POEA)					

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude	Critère d'effet rapporté	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Maïs, *Zea mays*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Blé, *Triticum aestivum*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Folle avoine, *Avena fatua*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Blé Armada, *Triticum aestivum* cv. Armada	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Betterave à sucre *Beta vulgaris*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Soja, *Glycine max*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Colza oléagineux *Brassica napus*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Éleusine de l'Inde *Eleusine indica*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Souchet rond *Cyperus rotundus*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Lampourde épineuse *Xanthium spinosum*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec
Arabette du Canada *Senna obtusifolia*	Acide glyphosate, poudre mouillable, 48,3 %	28 j	CE_{25} - CE_{50}	> 4,48 - > 4,48	Levée, poids sec

Tableau X.14 Valeurs toxicologiques du glyphosate technique et de ses formulations pour les plantes terrestres – Vigueur végétative

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Glyphosate technique					
Oignon, *Allium cepa*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,95	Poids sec
Oignon, *A. cepa*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,72	Poids sec
Avoine, *Avena sativa*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,43	Poids sec
Avoine, *A. sativa*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,74	Poids sec, survie
Chou rouge, *Brassica oleraceae* var. capitata	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,34	Poids sec
Concombre, *Cucumis sativus*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,46	Poids sec
Concombre, *C. sativus*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,51	Hauteur de la plante
Carotte, *Daucus carota*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,33	Poids sec
Soja, *Glycine max*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,47	Poids sec
Soja, *G. max*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,33	Poids sec
Tournesol, *Helianthus annuus*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,15	Poids sec
Laitue, *Lactuca sativa*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,45	Poids sec
Ivraie vivace, *Lolium perenne*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,90	Poids sec
Radis, *Raphanus sativus*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,16	Poids sec
Radis, *R. sativus*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,09	Poids sec
Tomate, *Solanum lycopersicum*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,10	Poids sec

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Tomate, *S. lycopersicum*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,24	Poids sec
Blé, *Triticum aestivum* (hiver)	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,20	Poids sec
Maïs, *Zea mays*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{25}	0,41	Poids sec
Maïs, *Z. mays*	IPA de glyphosate	21	CE_{25}	0,30	Poids sec
Oignon, *A. cepa*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	1,79	Poids sec
Oignon, *A. cepa*	IPA de glyphosate	21	CE_{50}	0,74	Poids sec
Avoine, *A. sativa*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	0,87	Poids sec
Avoine, *Av. sativa*	IPA de glyphosate	21	CE_{50}	0,74	Poids sec, survie
Chou, *B. oleracea* var. *capitata*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	0,74	Poids sec
Concombre, *C. sativus*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	0,90	Poids sec
Concombre, *C. sativus*	IPA de glyphosate	21	CE_{50}	0,74	Poids sec, hauteur
Carotte, *D. carota*	IPA de glyphosate	21	CE_{50}	0,65	Poids sec
Soja, *G. max*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	0,97	Poids sec
Soja, *G. max*	IPA de glyphosate	21	CE_{50}	0,66	Poids sec
Tournesol, *H. annuus*	IPA de glyphosate	21	CE_{50}	0,30	Poids sec
Laitue, *L. sativa*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	0,76	Poids sec
Ivraie vivace, *L. perenne*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	1,34	Poids sec
Radis, *R. sativus*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	CE_{50}	0,25	Poids sec
Radis, *R. sativus*	IPA de glyphosate	21	CE_{50}	0,25	Survie

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jours)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Tomate, *S. lycopersicum*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	**CE_{25}**	0,19	Poids sec
Tomate, *S. lycopersicum*	IPA de glyphosate	21	**CE_{25}**	0,55	Poids sec
Blé, *T. aestivum* (hiver)	IPA de glyphosate	21	**CE_{25}**	0,05	Poids sec
Maïs, *Z. mays*	Acide glyphosate (pureté de 96,6 %)	21	**CE_{25}**	0,75	Poids sec
Maïs, *Z. mays*	IPA de glyphosate	21	**CE_{25}**	0,04	Poids sec
Formulation de glyphosate (sans POEA)					
Okra, *Abelmoschus esculentus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,5 %	28	CE_{25}	0,17	Poids sec
Oignon, *A. cepa*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,51	s.o.
Avoine, *A. sativa*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,5 %	28	CE_{25}	0,20	Poids sec
Betterave à sucre, *B. vulgaris*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,5 %	28	CE_{25}	0,18	Poids sec
Betterave à sucre, *B. vulgaris*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,28	s.o.
Colza oléagineux, *B. napus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,5 %	28	CE_{25}	0,06	Poids sec
Concombre, *C. sativus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,5 %	28	CE_{25}	0,17	Poids sec
Concombre, *C. sativus*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,50	s.o.
Souchet rond, *Cyperus rotundus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate,	28	CE_{25}	0,86	Poids sec

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
	48,3 %				
Soja, *G. max*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{25}	0,15	Poids sec
Soja, *G. max*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,36	s.o.
Tournesol, *H. annuus*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,18	s.o.
Laitue, *L. sativa*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{25}	0,24	Poids sec
Pois, *Pisum sativum*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	1,00	s.o.
Radis, *R. sativus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{25}	0,47	Poids sec
Radis, *R. sativus*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,10	s.o.
Sorgho, *Sorghu bicolor*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,07	s.o.
Blé, *T. aestivum*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{25}	0,13	Poids sec
Blé, *T. aestivum*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,25	s.o.
Maïs, *Z. mays*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{25}	0,16	Poids sec
Maïs, *Z. mays*	80 WDG, 75 %	27	CE_{25}	0,39	s.o.

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Okra, *Abelmoshus esculentus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,34	Poids sec
Avoine, *A. sativa*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,34	Poids sec
Betterave à sucre, *B. vulgaris*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,40	Poids sec
Colza oléagineux, *B. napus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,16	Poids sec
Concombre, *C. sativus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,40	Poids sec
Souchet rond, *C. rotundus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	1,30	Poids sec
Soja, *G. max*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,35	Poids sec
Laitue, *L. sativa*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,40	Poids sec
Radis, *R. sativus*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	1,10	Poids sec
Blé, *T. aestivum*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,23	Poids sec

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Maïs, *Z. mays*	Poudre mouillable d'acide glyphosate, 48,3 %	28	CE_{50}	0,28	Poids sec
Pâquerette vivace, *Bellis perennis*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,014	Poids sec
Centaurée bleuet, *Centaurea cyanus*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,029	Poids sec
Inule aulnée, *Inula helenium*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,043	Poids sec
Rudbeckie hérissée, *Rudbeckia hirta*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,025	Poids sec
Verge d'or du Canada, *Solidago canadensis*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,024	Poids sec
Agripaume cardiaque, *Leonorus cardiaca*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,036	Poids sec
Menthe à épis, *Mentha spicata*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,018	Poids sec
Herbe à chat, *Nepetea cataria*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,040	Poids sec
Brunelle commune, *Prunella vulgaris*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,028	Poids sec
Renouée liseron, *Polygonum convolvulus*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,016	Poids sec
Patience crépue, *Rumex crispus*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,028	Poids sec
Mouron rouge, *Anagallis arvensis*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,018	Poids sec
Digitale pourpre, *Digitalis purpurea*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,065	Poids sec
Moutarde des champs, *Sinapis arvensis*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,019	Poids sec
Grand coquelicot, *Papaver rhoeas*	Roundup bio®	21	CE_{50}	0,019	Poids sec

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Pâquerette vivace, *Bellis perennis* (OAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,060	Inhibition de la biomasse
Pâquerette vivace, *B. perennis* (R.-U.)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,067	Inhibition de la biomasse
Pâquerette vivace, *B. perennis* (ALL)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,098	Inhibition de la biomasse
Boutelou grêle, *Bouteloua gracilis*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,183	Inhibition de la biomasse
Brocoli, *B. oleracea* var. *italica*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,043	Inhibition de la biomasse
Bourse à pasteur, *Capsella bursa-pastoris*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,135	Inhibition de la biomasse
Centaurée bleuet, *Centaurea cyanus* (OAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,235	Inhibition de la biomasse
Centaurée bleuet, *C. cyanus* (R.-U.)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,218	Inhibition de la biomasse
Centaurée bleuet, *C. cyanus* (ALL)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,195	Inhibition de la biomasse
Céraiste vulgaire, *Cerastium fontanum*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,391	Inhibition de la biomasse
Grande marguerite, *Chrysanthemum leucanthemum* (printemps)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,965	Inhibition de la biomasse
Grande marguerite, *C. leucanthemum* (automne)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,113	Inhibition de la biomasse
Grande marguerite, *C. leucanthemum* (hiver)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,821	Inhibition de la biomasse
Grande marguerite, *C. leucanthemum*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	1,258	Inhibition de la biomasse

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Digitale pourpre, *D. purpurea* (OAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,156	Inhibition de la biomasse
Digitale pourpre, *D. purpurea* (EAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,228	Inhibition de la biomasse
Digitale pourpre, *D. purpurea* (ALL)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,104	Inhibition de la biomasse
Sarrasin, *Fagopyrum esculentum*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,196	Inhibition de la biomasse
Benoîte du Canada, *Geum canadense* (printemps)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,450	Inhibition de la biomasse
Benoîte du Canada, *G. canadense* (été)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,042	Inhibition de la biomasse
Tournesol, *H. annuus* var. « Teddybear »	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,061	Inhibition de la biomasse
Inule aulnée, *Inula helenium* (OAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,761	Inhibition de la biomasse
Inule aulnée, *I. helenium* (EAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,100	Inhibition de la biomasse
Laitue, *L. sativa* var. « Tom Thumb » (printemps)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,007	Inhibition de la biomasse
Laitue, *L. sativa* var. « Tom Thumb » (été)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,003	Inhibition de la biomasse
Laitue, *L. sativa* var. « Tom Thumb » (hiver)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,404	Inhibition de la biomasse
Laitue, *L. sativa* var. « Tom Thumb »	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,790	Inhibition de la biomasse
Ivraie vivace, *L. perenne*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,206	Inhibition de la biomasse
Lycope d'Amérique, *Lycopus americanus* (printemps)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,141	Inhibition de la biomasse

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Lycope d'Amérique, *L. americanus* (automne)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,087	Inhibition de la biomasse
Lycope d'Amérique, *L. americanus* (hiver)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,058	Inhibition de la biomasse
Mélilot jaune, *Melilotus officinalis*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,118	Inhibition de la biomasse
Tabac, *Nicotiana rustica*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,114	Inhibition de la biomasse
Panic clandestin, *Panicum clandestinum*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,178	Inhibition de la biomasse
Grand coquelicot, *Papaver rhoeas*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,129	Inhibition de la biomasse
Phytolaque d'Amérique, *Phytolacca americana*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,157	Inhibition de la biomasse
Renouée de Pennsylvanie, *Polygonum pensylvanicum*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,241	Inhibition de la biomasse
Brunelle commune, *Prunella vulgaris* (OAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,215	Inhibition de la biomasse
Brunelle commune, *P. vulgaris* (R.-U.)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,066	Inhibition de la biomasse
Brunelle commune, *P. vulgaris* (ALL)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,204	Inhibition de la biomasse
Rudbeckie hérissée, *Rudbeckia hirta* (OAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	1,299	Inhibition de la biomasse
Rudbeckie hérissée, *R. hirta* (MAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	1,415	Inhibition de la biomasse
Rudbeckie hérissée, *R. hirta* (EAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	1,043	Inhibition de la biomasse
Rudbeckie hérissée, *R. hirta* (ALL)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{25}	0,842	Inhibition de la biomasse

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée de l'étude (jour)	Type de critère d'effet	Valeur toxicologique (kg e.a./ha)	Critère d'effet mesuré
Radbeckie hérissée, *R. hirta* (printemps)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,530	Inhibition de la biomasse
Radbeckie hérissée, *R. hirta* (automne)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,055	Inhibition de la biomasse
Patience crépue, *Rumex crispus* (EAN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,366	Inhibition de la biomasse
Patience crépue, *R. crispus* (PEN)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,404	Inhibition de la biomasse
Patience crépue, *R. crispus* (R.-U.)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,629	Inhibition de la biomasse
Morelle douce-amère, *Solanum dulcamara*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,090	Inhibition de la biomasse
Tomate, *S. lycopersicum* var. « Beefsteak » (été)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,033	Inhibition de la biomasse
Tomate, *S. lycopersicum* var. « Beefsteak » (hiver)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,004	Inhibition de la biomasse
Verge d'or du Canada, *Solidago canadensis* (ON)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,246	Inhibition de la biomasse
Verge d'or du Canada, *S. canadensis* (NLL)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,170	Inhibition de la biomasse
Blé, *T. aestivum* (printemps)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	2,136	Inhibition de la biomasse
Blé, *T. aestivum* (hiver)	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	2,136	Inhibition de la biomasse
Vervaine hastée, *Verbena hastata*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,450	Inhibition de la biomasse
Vesce d'Amérique, *Vicia americana*	Roundup original® ou Vision®	28	CE_{20}	0,304	Inhibition de la biomasse

[1] Écotype : ÉAN = Est de l'Amérique du Nord, EAN = Est de l'Amérique du Nord, R.-U. = Royaume-Uni, NLL = Allemagne, ON = Ontario, NEAN = Milieu de l'Amérique du Nord, PEN = Pennsylvanie.

Tableau X.15 Effets d'une exposition unique à une formulation de glyphosate (herbicide Roundup) sur des frênes verts (*Fraxinus subintegerrima*) de deux ans dans des conditions de terrain (ARLA 1883054)

Critère d'effet mesuré	CSEO (kg e.a./ha)	CMEO (kg e.a./ha)	CE_{25} (kg e.a./ha)	CE_{50} (kg e.a./ha)
Débourrement	0,265	> 0,265	0,461 (jour 15)	9,089 (jour 15)
Centimètre de nouvelle croissance	0,088	0,265	0,070 (jour 257)	0,536 (jour 257)
Feuilles déformées	0,088	0,265	0,252 (jour 296) 0,691 (jour 367)	0,624 (jour 296) 2,115 (jour 367)
Plantes endommagées	0,009	0,088	0,125 (jour 367)	0,293 (jour 367)
Plantes avec extrémités rabougries	< 0,009	0,009	**0,019**	0,029

Tableau X.16 Effets toxicologiques du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent de formulation POEA sur les organismes aquatiques

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Données sur l'exposition aiguë d'invertébrés d'eau douce					
Glyphosate technique					
Hyalella azteca	Acide glyphosate	24 h	CL_{50}	129,4	Immobilisation
D. magna	Glyphosate technique 98,9 %	24 h	CE_{50}	123,6	Immobilisation
D. magna	Acide glyphosate 97,3 % c.a.	24 h	CE_{50}	840	Immobilisation
D. magna	Glyphosate	24 h	CE_{50}	234	Immobilisation
D. magna (juvénile)	40 % IPA de glyphosate	48 h	CE_{50}	1	Immobilisation
D. magna (juvénile)	40 % IPA de glyphosate	48 h	CE_{50}	5,3	Immobilisation
D. magna (adulte)	40 % IPA de glyphosate	48 h	CE_{50}	16,3	Immobilisation
D. magna	Glyphosate technique	48 h	CE_{50}	84	Immobilisation
D. magna	Acide glyphosate 83 % c.a.	48 h	CE_{50}	760	Immobilisation
D. magna	Glyphosate	48 h	CE_{50}	1 900	Immobilisation

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Chironomus plumosus	Acide glyphosate, 96,7 %	48 h	CE_{50}	53,2	Mortalité
Ceriodaphnia dubia	Acide glyphosate	48 h	CE_{50}	147	Mortalité
C. dubia	Sel d'IPA de glyphosate	48 h	CE_{50}	415	Mortalité
Lampsilis siliquoidea (larve)	Glyphosate (qualité technique)	48 h	CE_{50}	> 200	Survie (réaction de fermeture de la carapace)
L. siliquoidea (juvénile)	Glyphosate (qualité technique)	96 h	CE_{50}	> 200	Mortalité (d'après le mouvement des pattes)
L. siliquoidea (larve)	IPA de glyphosate (qualité technique)	48 h	CE_{50}	5	Survie (réaction de fermeture de la carapace)
L. siliquoidea (juvénile)	IPA de glyphosate (qualité technique)	96 h	CE_{50}	7,2	Mortalité (d'après le mouvement des pattes)
D. magna	Glyphos Bio CHA 4521 (30,9 % e.a.)	48 h	CL_{50}	309	Immobilisation
D. magna	Glyphos Bio CHA 4525	48 h	CL_{50}	377	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate, 10 % avec l'agent tensio-actif Geronol CF/RA	48 h	CL_{50}	810	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate, 35 % avec l'agent tensio-actif Geronol CF/RA	48 h	CL_{50}	610	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate, 36 %, avec l'agent tensio-actif Geronol CF/RA	48 h	CL_{50}	220	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate, 45 % avec l'agent tensio-actif Geronol CF/RA	48 h	CL_{50}	365	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate, 46 % (MON77945	48 h	CL_{50}	833	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate, 62,4 %, pas d'agent tensio-actif	48 h	CL_{50}	401,3	Immobilisation

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
D. magna	IPA de glyphosate (agent tensio-actif X-77)	48 h	CE_{50}	> 39	Immobilisation
D. magna	Glyphosate (formulation à 80 WDG), 80 %	48 h	CL_{50}	> 17,6	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate, 35 % (Roundup Biactive), agent tensio-actif Rhône-Poulenc	48 h	CL_{50}	150	Immobilisation
D. magna	Glyphosate, 41,2 % (Roundup - MON 2139 NF-80-AA)	48 h	CL_{50}	94,5	Immobilisation
D. magna	RON-DO (48 % IPA)	48 h	CL_{50}	46	Immobilisation
D. spinulata	RON-DO (48 % IPA)	48 h	CL_{50}	49	Immobilisation
Hyalella azteca	Rodeo	48 h	CL_{50}	225	Mortalité
Chironomus plumosus	Rodeo (53,5 % m.a.)	48 h	CL_{50}	650	Mortalité
Ceriodaphnia dubia	Rodeo	48 h	CL_{50}	415	Mortalité
C. dubia	Roundup Biactive	48 h	CE_{50}	81,5	Mortalité
C. dubia	Roundup Biactive	48 h	CE_{50}	35,4	Mortalité
C. dubia	Accord	48 h	CL_{50}	> 7,33	Mortalité
H. azteca	Roundup Biactive	96 h	CL_{50}	120	Mortalité
H. azteca	Rodeo (53,5 % m.a.)	96 h	CL_{50}	385	Mortalité
Nephelopsis obscura (sangsue)	Rodeo (53,5 % m.a.)	96 h	CL_{50}	630	Mortalité
L. siliquoidea (larve)	Aqua Star®	48 h	CL_{50}	> 148	Mortalité
L. siliquoidea (juvénile)	Aqua Star®	96 h	CL_{50}	> 148	Mortalité
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Gammarus pseudolimnaeus	IPA de glyphosate, 30,3 % (Roundup)	96 h	CL_{50}	31,8	Mortalité
G. pseudolimnaeus	Roundup (31,0 %)	48 h	CL_{50}	13	Mortalité
D. magna	Roundup® MON 2139	24 h	CL_{50}	8,5	Immobilisation
D. magna	Glyphosate 360	24 h	CL_{50}	11,6	Immobilisation

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
D. magna	Roundup® MON 2139	48 h	CL_{50}	1,9	Immobilisation
D. magna	Glyphosate 360	48 h	CL_{50}	7,8	Immobilisation
D. magna	Roundup® (MON 2139)	48 h	CE_{50}	1,1	Immobilisation
D. magna	IPA de glyphosate (MON 77360), 30 % m.a. (Roundup Ultra)	48 h	CE_{50}	3,2	Immobilisation
D. magna	Roundup 41,36 %	48 h	CL_{50}	5,3	Immobilisation
Daphnia magna	IPA de glyphosate (MON65005)	48 h	CE_{50}	2,7	Mortalité des parents
D. magna	Roundup (18 % glyphosate)	48 h	CL_{50}	2,7	Mortalité
D. magna	Roundup (18 % glyphosate)	48 h	CL_{50}	7,8	Mortalité
D. magna (adulte)	Roundup (18 % glyphosate)	48 h	CL_{50}	22,9	Mortalité
Chironomus plumosus	Roundup, 30,3 %, avec POEA	48 h	CL_{50}	13,3	Mortalité
D. pulex	IPA de glyphosate (Roundup), 30,3 %	48 h	CL_{50}	5,8	Immobilisation
D. pulex (âge inconnu)	Roundup® MON 2139	48 h	CL_{50}	67,8	Immobilisation
D. pulex	IPA de glyphosate, 48 % (MON 2139)	48 h	CL_{50}	68,3	Immobilisation
C. dubia	Accord SP + POEA	48 h	CL_{50}	> 5,5	Mortalité
C. dubia	Roundup (Monsanto)	48 h	CE_{50}	5,7	Mortalité
C. dubia	Roundup, 41 % Sel d'IPA de glyphosate	48 h	CL_{50}	5,39	Mortalité
C. dubia	Roundup	48 h	CL_{50}	7	Mortalité dans l'eau interstitielle, 0 % CO
Orconectes nais (écrevisse)	Roundup 30,3 %	48 h	CL_{50}	5,2	Mortalité
H. azteca	Roundup (Monsanto)	48 h	CL_{50}	1,5	Mortalité
Procambarus spp (langouste)	Roundup (35,6 % équivalent acide)	48 h	CL_{50}	7 701,3	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
L. siliquoidea (larve)	Roundup®	48 h	CE_{50}	2,9	Mortalité, d'après la fermeture de la carapace
L. siliquoidea (juvénile)	Roundup®	96 h	CE_{50}	5,9	Mortalité, d'après le mouvement des pattes
Chordodes nobili (nématomorphe ou nématode)	Acide glyphosate et formulation du type Roundup (NOS)	96 h	CE_{50}	1,76	Mortalité
POEA seulement					
D. pulex	MON 0818	48 h	CE_{50}	2	Mortalité
D. magna	MON 0818	48 h	CE_{50}	2,9	Mortalité, basée sur l'immobilisation
D. magna	Ratio POEA avec oxyde : tallowamine de 5:1	48 h	CE_{50}	0,176	Mortalité, basée sur l'immobilisation
D. magna	Ratio POEA avec oxyde : tallowamine de 10:1	48 h	CE_{50}	0,097	Mortalité, basée sur l'immobilisation
D. magna	Ratio POEA avec oxyde : tallowamine de 15:1	48 h	CE_{50}	0,849	Mortalité, basée sur l'immobilisation
C. plumosus	MON 0818	48 h	CE_{50}	13	Immobilisation
C. dubia	Entry II ® (POEA seulement)	48 h	CE_{50}	0,42	Mortalité
C. dubia	MON 0818	48 h	CE_{50}	1,15	Mortalité, d'après le dénombrement d'animaux
T. platyurus (branchipe)	Ratio POEA avec oxyde : tallowamine de 5:1	48 h	CE_{50}	0,00517	Mortalité
T. platyurus (branchipe)	Ratio POEA avec oxyde : tallowamine de 10:1	48 h	CE_{50}	0,0027	Mortalité
T. platyurus (branchipe)	Ratio POEA avec oxyde : tallowamine de 15:1	48 h	CE_{50}	0,00201	Mortalité
L. siliquoidea (larve)	MON 0818	48 h	CE_{50}	0,5	Survie (réaction de fermeture de la carapace)
L. siliquoidea (juvénile)	MON 0818	96 h	CE_{50}	3,8	Mortalité (d'après le mouvement des pattes)

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
AMPA					
D. magna	AMPA	48 h	CL_{50}	193	Immobilisation
D. magna	AMPA	48 h	CL_{50}	651,2	Immobilisation
D. magna	AMPA, 94,38 %	96 h	CL_{50}	683	Immobilisation
Données sur l'exposition chronique d'invertébrés d'eau douce					
Glyphosate technique					
D. magna	Acide glyphosate 97,6 % c.a.	21 j	CE_{50}	101	Immobilisation
D. magna	Acide glyphosate 97,6 % c.a.	21 j	CSEO	51	Immobilisation
D. magna	Acide glyphosate 98,7 % c.a.	21 j	CSEO	29,6	Reproduction
D. magna	Acide glyphosate 99,7 % c.a.	21 j	CSEO	50	Reproduction
D. magna	40 % glyphosate (sel d'IPA de glyphosate)	55 j	CSEO	1	Survie
D. magna	40 % glyphosate (sel d'IPA de glyphosate)	55 j	CSEO	0,33	Fécondité
L. siliquoides (juvénile)	Glyphosate (qualité technique)	21 j	CE_{50}	> 200	Survie (longueur de la carapace)
L. siliquoides (juvénile)	IPA de glyphosate (qualité technique)	28 j	CE_{50}	4,8	Survie (longueur de la carapace)
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
D. magna	Glyphosate 360	21 j	CSEO	0,54	Reproduction
D. magna	Roundup (18 % glyphosate)	55 j	CSEO	0,11	Fécondité
D. magna	Roundup (18 % glyphosate)	55 j	CSEO	0,33	Taux d'accroissement
L. siliquoides (juvénile)	Roundup®	28 j	CE_{50}	3,7	Survie (longueur de la carapace)

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Formulation de glyphosate (sans POE 5)					
L. oligundus (juvénile)	Aqua Star®	28 j	CE_{10}	85,8	Survie (longueur de la carapace)
POE 5 seulement					
L. oligundus (juvénile)	MONI0810®	28 j	CE_{10}	11,7	Survie (longueur de la carapace)
Données sur l'ingrédient actif des pesticides d'une classe					
Glyphosate technique					
Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	Glyphosate technique	24 h	CE_{50}	> 84,8	Mortalité
Tête-de-boule (*P. promelas*)	Qualité technique	96 h	CE_{50}	97	Mortalité
Tête-de-boule (*P. promelas*)	Glyphosate 97,5 %	24 h	CE_{50}	84,9	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate (97,0 %) corrigé	96 h	CE_{50}	120,8	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 83 %	96 h	CE_{50}	70,8	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	IP 6 de glyphosate	96 h	CE_{50}	> 84,8	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique 96,5 %	96 h	CE_{50}	130	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	CP-67573	96 h	CE_{50}	38	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 360 technique (acide: 98,0 %)	96 h	CE_{50}	95	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 360 technique (acide: 98,0 %)	96 h	CE_{50}	170	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique	96 h	CE_{50}	140	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique	96 h	CE_{50}	240	Mortalité
Truite arc-en-ciel	Glyphosate technique	96 h	CE_{50}	22	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
(*O. mykiss*)					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique	96 h	CL_{50}	10	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique	96 h	CL_{50}	99	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique	96 h	CL_{50}	93	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique	96 h	CL_{50}	197	Mortalité
Carpe (*C. carpio*)	Glyphosate qualité technique	96 h	CL_{50}	80	Mortalité
Carpe (*C. carpio*)	Acide glyphosate 97,6 %	96 h	CL_{50}	115	Mortalité
Carpe (*C. carpio*)	Glyphosate	96 h	CL_{50}	620	Mortalité
Poisson arlequin (*Rasbora heteromorpha*)	CP 67573	96 h	CL_{50}	168	Mortalité
Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	Acide glyphosate (95,6 % e.a.) corr	96 h	CL_{50}	45	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 360 (95,6 % e.a.)	96 h	CL_{50}	133,3	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 360 (95,6 % e.a.)	96 h	CL_{50}	200	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Acide glyphosate (98,9 % e.a.)	96 h	CL_{50}	78	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	CP 67573 (96,7 %)	96 h	CL_{50}	> 24	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate technique	96 h	CL_{50}	140	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate technique	96 h	CL_{50}	220	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate technique 96,7 %	96 h	CL_{50}	135	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	R-50224	96 h	CL_{50}	2 048	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	R-50224	96 h	CL_{50}	> 1 000	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate technique (83 %)	96 h	CL_{50}	99,6	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Acide glyphosate (95,6 %)	96 h	CL_{50}	44	Mortalité
Barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*)	Qualité technique	96 h	CL_{50}	130	Mortalité
Medaka (*Oryzias latipes*)	Glyphosate (> 99,3 %)	96 h	CL_{50}	> 160	Mortalité
Formulation de glyphosate (sans POEA)					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Herbicide CHA4521 Glyfos BIO (30,9 % corr.)	96 h	CL_{50}	> 309	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Rodeo® + X-77 corrigé	96 h	CL_{50}	96,2	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	CHA4521 Glyfos BIO 450 (IPA 37,7 %)	96 h	CL_{50}	377	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Rodeo® Sel d'IPA de glyphosate corrigé	96 h	CL_{50}	429,2	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Rodeo/X-77 (agent tensio-actif) 40,5 %	96 h	CL_{50}	134	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Sel d'IPA de glyphosate (46 %) MON77945	96 h	CL_{50}	> 449	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Sel d'IPA de glyphosate (10 %) + Geronol CF/RA	96 h	CL_{50}	> 450	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Sel d'IPA de Glyphosate (36 %) + Geronol	96 h	CL_{50}	> 360	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Sel d'IPA de glyphosate (45 %) + Geronol	96 h	CL_{50}	> 450	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	IPA de glyphosate (62,4 % m.a.)	96 h	CL_{50}	> 461,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	IPA de glyphosate (62,4 % m.a.)	96 h	CL_{50}	32,4	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Guaru (*P. caudimaculatus*)	Rodeo	96 h	CL_{50}	> 975	Mortalité
Guaru (*P. caudimaculatus*)	Rodeo + 0,5 % Aterbane	96 h	CL_{50}	> 975	Mortalité
Guaru (*P. caudimaculatus*)	Rodeo + 1 % Aterbane	96 h	CL_{50}	> 975	Mortalité
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 77360	96 h	CL_{50}	1,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 58121	96 h	CL_{50}	0,16	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 360 (36 % e.a.) corrigé	96 h	CL_{50}	6,7	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	17,3	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	5,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	1,2	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	1	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	1	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup 31 % m.a.	96 h	CL_{50}	2,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	14,4	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	13,7	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	1,3	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	8,3	Mortalité
Truite arc-en-ciel	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	14	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
(*O. mykiss*)					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,4	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	1,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	1,4	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	1,4	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	9	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	3,4	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	5,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	8,1	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	8,9	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	5,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	4,3	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	10	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	4,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Vision® 10 % MON 0818 agent tensio-actif	96 h	CL_{50}	22,9	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Vision®	96 h	CL_{50}	10,42	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 2139 (Roundup) 41 %	96 h	CL_{50}	2,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 65005	96 h	CL_{50}	2,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 78568	96 h	CL_{50}	1,9	Mortalité
Truite arc-en-ciel, alevin (*O. mykiss*)	Roundup® 36 %	96 h	CL_{50}	5,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel, alevin (*O. mykiss*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	8	Mortalité
Truite arc-en-ciel, alevin (*O. mykiss*)	Roundup® 36 %	96 h	CL_{50}	9,24	Mortalité
Truite arc-en-ciel, alevin (*O. mykiss*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	7,8	Mortalité
Truite arc-en-ciel, alevin (*O. mykiss*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	8,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel, alevin vésiculé (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	2,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel, alevin nageant (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	1,2	Mortalité
Truite arc-en-ciel, stade juvénile (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	0,96	Mortalité
Truite arc-en-ciel, stade juvénile (*O. mykiss*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	6,1	Mortalité
Truite arc-en-ciel, œufs	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	11,8	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
(*O. mykiss*)					
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	4,3	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup® MON 2139 (36 %)	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup® MON 2139 (36 %) pH 6,5	96 h	CL_{50}	3,1	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup® MON 2139 (36 %) pH 7,5	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup® MON 2139 (36 %) pH 8,5	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup® MON 2139 (36 %) pH 9,5	96 h	CL_{50}	1,3	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 360 (36 % corrigé)	96 h	CL_{50}	4,3	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 2139	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 2139	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 2139	96 h	CL_{50}	1,3	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	5,6	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	7,5	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	4,5	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	4	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	4,2	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	2,4	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	2,4	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	8,6	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 77260 (Roundup Ultra)	96 h	CL_{50}	2,24	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 67005 (Roundup Pro)	96 h	CL_{50}	2,4	Mortalité
Tête-de-boule (*P. promelas*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	1,7	Mortalité
Tête-de-boule (*P. promelas*)	Roundup® 41,36 % glyphosate	96 h	CL_{50}	5,9	Mortalité
Barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*)	Roundup®	96 h	CL_{50}	9,6	Mortalité
Barbue de rivière (*I. punctatus*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	5,2	Mortalité
Barbue de rivière (*I. punctatus*)	Glyphosate 41 %	96 h	CL_{50}	6,9	Mortalité
Barbue de rivière, stade juvénile (*I. punctatus*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	9,6	Mortalité
Barbue de rivière, alevin vésiculé (*I. punctatus*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	5,2	Mortalité
Barbue de rivière, alevin nageant (*I. punctatus*)	Roundup® MON 2139	96 h	CL_{50}	2,4	Mortalité
Pimephales limatus (juvénile)	Roundup (41 % e.a.)	96 h	CL_{50}	5,61	Mortalité
C. decemmaculatus	Panser (40 %), sel d'IPA de glyphosate + POEA	96 h	CL_{50}	3,6	Mortalité
C. decemmaculatus	Credit (48 %), sel d'IPA	96 h	CL_{50}	32,6	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
	de glyphosate + POEA				
Chaetoceros gracilis	Roundup formulation Flash (41 %)	96 h	CL_{50}	13,34	Mortalité
Isochrysis galbana	Roundup Max + POEA	96 h	CL_{50}	14,2	Mortalité
Ide melanote (*Leuciscus cephalus*)	Roundup 30,5 %	96 h	CL_{50}	3,1	Mortalité
Tilapia (*Oreochromis niloticus*)	Roundup 30,5 %	96 h	CL_{50}	3,1	Mortalité
Grand esturgeon (*Huso huso*)	Roundup (41 % e.a./L)	96 h	CL_{50}	19,3	Mortalité
Grand esturgeon (*Acipenser stellatus*)	Roundup (41 % e.a./L)	96 h	CL_{50}	24,7	Mortalité
Grand esturgeon (*A. persicus*)	Roundup (41 % e.a./L)	96 h	CL_{50}	26,1	Mortalité
POEA seulement					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	2	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	2,5	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	1,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	2,6	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	1,7	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818 pH 6,5	96 h	CL_{50}	7,4	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818 pH 9,5	96 h	CL_{50}	0,65	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	3,2	Mortalité
Tête-de-boule (*P. promelas*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	1	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Tête-de-boule (*P. promelas*)	Entry® II	96 h	CL_{50}	> 0,44	Mortalité
Barbue de rivière (*I. punctatus*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	13	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 0818	96 h	CL_{50}	3	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 0818 pH 6,5	96 h	CL_{50}	1,3	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	MON 0818 pH 9,5	96 h	CL_{50}	1	Mortalité
Crapet arlequin (*L. macrochirus*)	Entry® II	96 h	CL_{50}	4,2	Mortalité
AMPA					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	AMPA	48 h	CL_{50}	> 180	Mortalité
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	AMPA (pureté de 94,4 %)	96 h	CL_{50}	491	Mortalité
Données sur l'exposition chronique des poissons d'eau douce					
Glyphosate technique					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate technique acide 98,9 % e.a.	21 j	CSEO	150	Concentration maximale d'essai
Tête-de-boule (*P. promelas*)	Acide, qualité technique	255 j	CSEO	25,7	Concentration maximale d'essai
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*)	Glyphosate 360	21 j	CSEO	0,81	Effets sublétaux
Galaxias anomalus	Glyphosate 360 (360 mg m.a./L, 10 – 20 % POEA)	26 j	CSEO	0,36	Survie

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Données sur l'exposition aiguë des algues d'eau douce					
Glyphosate technique					
Selenastrum capricornutum	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	120 h	CE_{50}	13	Densité des cellules
S. capricornutum	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	120 h	CE_{50}	16	Biomasse
S. capricornutum	Acide glyphosate, 95 % (corrigé)	48 h	CE_{50}	256,5	Croissance
S. capricornutum	Acide glyphosate 96,6 % e.a.	7 j	CE_{50}	13,8	Croissance
S. capricornutum	IPA d'acide glyphosate	96 h	CI_{50}	24,7	Croissance
S. capricornutum	Sel d'IPA de glyphosate	96 h	CI_{50}	41	Croissance
S. capricornutum	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	120 h	CE_{50}	21	Croissance
Aphanizomenon flos-aquae	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	120 h	CE_{50}	18	Densité des cellules
A. flos-aquae	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	120 h	CE_{50}	15	Biomasse
A. flos-aquae	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	120 h	CE_{50}	38	Croissance
A. flos-aquae	Glyphosate technique (96,6 %) corrigé	7 j	CL_{50}	4,3	Croissance
Navicula pelliculosa	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	120 h	CE_{50}	17	Biomasse
N. pelliculosa	Acide glyphosate 96,6 % e.a.	7 j	CE_{50}	24,9	Inhibition
Périphyton d'eau douce à l'ombre	IPA de glyphosate (corrigé)	6 h	CE_{50}	8,7	Efficacité photosynthétique
Périphyton d'eau douce à l'ombre	IPA de glyphosate (corrigé)	6 h	CE_{50}	26,3	Efficacité photosynthétique
Chlorella vulgaris	Acide glyphosate, 95 %	96 h	CE_{50}	4,7	Croissance
C. vulgaris	Acide glyphosate, 97,5 %	72 h	CE_{50}	41,7	Croissance

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
C. saccharophila	Acide glyphosate, 97,5 %	72 h	CE_{50}	40,6	Croissance
S. subspicatus	Acide glyphosate 97,5 %	72 h	CE_{50}	26	Croissance
S. subspicatus	Acide glyphosate 98,8 % m.a.	72 h	CE_{50}	326,9	Croissance
C. pyrenoidosa	Glyphosate (technique, 95 %)	96 h	CE_{50}	3,53	Croissance
C. pyrenoidosa	Acide glyphosate, 96,7 %	96 h	CE_{50}	590	Croissance
C. hypnosporum	Acide glyphosate, 96,7 %	96 h	CE_{50}	68	Croissance
Z. clindricum	Acide glyphosate, 96,7 %	96 h	CE_{50}	88	Croissance
S. obliquus	Acide glyphosate, 95 %	96 h	CE_{50}	55,85	Croissance
S. acutus	IPA de glyphosate, 99,5 %	96 h	CE_{50}	10,2	Croissance
S. acutus	Acide glyphosate, 97,5 %	96 h	CE_{50}	24,5	Croissance
S. quadricauda	Sel d'IPA de glyphosate (99,5 %)	96 h	CE_{50}	7,2	Croissance
C. fusa	IPA de glyphosate	24 h	CE_{50}	280	Croissance
Formulation de glyphosate (sans POEA)					
S. capricornutum	CHA 4520 Glyphos Bio (31,3 % corrigé)	72 h	$CE_{50}b$	51	Biomasse
S. capricornutum	CHA 4520 Glyphos Bio (31,3 % corrigé)	72 h	$CE_{50}r$	100,2	Taux de croissance
S. capricornutum	CHA 4521 Glyphos Bio, (30,9 % corrigé)	72 h	$CE_{50}b$	58,4	Biomasse
S. capricornutum	CHA 4521 Glyphos Bio, (30,9 % corrigé)	72 h	$CE_{50}r$	77,9	Croissance
S. capricornutum	CHA 45EXT (31,3 % corrigé)	72 h	$CE_{50}b$	24,1	Biomasse
S. capricornutum	CHA 45EXT (31,3 % corrigé)	72 h	$CE_{50}r$	42,6	Croissance
S. capricornutum	Sel d'IPA de glyphosate, 36 % + Geronol CF/RA	72 h	CE_{50}	97	n.p.
S. capricornutum		72 h	CE_{50}	39	n.p.
S. capricornutum	CHA 4525 Glyphos Bio	96 h	$CE_{50}b$	24,8	Biomasse

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
S. capricornutum	450 (37,7 %)	96 h	$CE_{50}r$	130,1	Croissance
Ankistrodesmus sp.	Rodeo (pas d'agent tensio-actif)	96 h	CE_{50}	29	n.p.
N. pelliculosa	Glyfos B 31 %	96 h	CE_{50}	0,12	n.p.
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
S. capricornutum	Roundup, 360 g/L	48 h	CE_{50}	19	Croissance
S. capricornutum	Glyphosate 360 g/L	72 h	CE_{50}	34	Densité des cellules
S. capricornutum	Glyphosate 360 g/L	72 h	CE_{50}	38	Biomasse
S. capricornutum	Glyphosate 360 g/L	72 h	CE_{50}	87	Croissance
S. capricornutum	MON 78568,	72 h	CE_{50}	11,2	n.p.
S. capricornutum	Roundup, 41 % Sel d'IPA de glyphosate	96 h	CI_{50}	5,81	Inhibition de la croissance
S. capricornutum	Glyphos IPA (31 %)	96 h	CL_{50}	0,68	n.p.
S. quadricauda	Ron-do, 48 % IPA	96 h	CL_{50}	9,09	n.p.
Chlorella kesslerí	ATANOR (48 % IPA de glyphosate; agent tensio-actif : 50 % IMPACTO	96 h	CE_{50}	19,7	Croissance
POEA seulement					
S. capricornutum	POEA	96 h	CI_{50}	3,92	Inhibition de la croissance
S. capricornutum	POEA	96 h	CE_{50}	4,1	n.p.
N. pelliculosa	POEA	96 h	CE_{50}	3,35	n.p.
AMPA					
Scenedesmus subspicatus	AMPA	120 h	CE_{50}	74	Densité des cellules
S. subspicatus	AMPA	120 h	CE_{50}	89,8	Biomasse
S. subspicatus	AMPA	120 h	CE_{50}	440	Croissance
Données sur l'exposition chronique des algues d'eau douce					
Glyphosate technique					
C. vulgaris	Glyphosate	21 j	CE_{50}	292,3	Croissance
Spirulina plastensis	Glyphosate	21 j	CE_{50}	> 169	Croissance
Arthrospira fusiformis	Glyphosate	21 j	CE_{50}	> 169	Croissance
Nostoc punctiforme	Glyphosate	21 j	CE_{50}	598,4	Croissance

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Anabaena catenula	Glyphosate	21 j	C_{50}	256,5	Croissance
Synechocystis aquatilis	Glyphosate	21 j	C_{50}	164,9	Croissance
Microcystis eruginosa	Glyphosate	21 j	C_{50}	251,4	Croissance
Leptolyngbya boryana	Glyphosate	21 j	C_{50}	246,6	Croissance
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
C. vulgaris	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	27,1	Croissance
S. platensis	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	7,6	Croissance
A. flos-aquae	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	6,5	Croissance
N. punctiforme	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	9,7	Croissance
A. catenula	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	0,7	Croissance
S. aquatilis	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	20,7	Croissance
M. eruginosa	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	1,5	Croissance
L. boryana	Roundup 360 SL (23 %)	21 j	C_{50}	0,9	Croissance
Données sur l'exposition aiguë des plantes d'eau douce					
Glyphosate technique					
Lemna gibba	Acide glyphosate, 95 %	10 j	C_{50}	20,5	n.p.
L. gibba	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	14 j	C_{50}	12	Frondes
L. gibba	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	14 j	C_{50}	16	Poids sec
L. gibba	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	14 j	C_{50}	30,7	Croissance
L. gibba	Acide glyphosate 95,6 % e.a.	14 j	C_{50}	31,9	Biomasse
L. gibba	Acide glyphosate, 96,8 %	7 j	C_{50}	23,2	Biomasse
L. minor	Acide glyphosate, 95 %	7 j	C_{50}	46,9	n.p.
L. paucicostata	Glyphosate, IPA	7 j	C_{50}	31	n.p.
Formulation de glyphosate (sans POEA)					
L. gibba	Glyphos (sel d'IPA de glyphosate, 31 %)	7 j	C_{50}	7,7	n.p.

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
L. gibba	Roundup Max 70,7 % e.a.	10 j	CE_{50}	11,6	Croissance
L. minor	Roundup	48 h	CE_{50}	> 10,91	n.p.
L. minor	Roundup 360 g/L	7 j	CE_{50}	3,36	Croissance
L. minor	Roundup	14 j	CE_{50}	2	Croissance
L. minor	MON 2139	7 j	$CE_{50}R$	> 1,824	Inhibition de la croissance
Pontederia cordata	MON 78087 (31,2 %)	21 j	CE_{50}	0,0488	Biomasse des pousses fraîches
Carex comosa	MON 78087 (31,2 %)	21 j	CE_{50}	0,0629	Biomasse des pousses fraîches
Nymphaea odorata	MON 78087 (31,2 %)	21 j	CE_{50}	0,0475	Biomasse fraîche
Données sur l'exposition aiguë des amphibiens					
Glyphosate technique					
Crinia insignifera	Acide glyphosate	48 h	CL_{50}	82,6	Mortalité
C. insignifera	Acide glyphosate, 96 %	96 h	CL_{50}	78	Mortalité
C. insignifera	Sel d'IPA de glyphosate	48 h	CL_{50}	> 466	Mortalité
C. insignifera	Acide glyphosate, 96 %	96 h	CL_{50}	105,2	Mortalité
Heleioporus eyrei	Sel d'IPA de glyphosate	48 h	CL_{50}	> 373	Mortalité
Limnodynastes dorsalis	Sel d'IPA de glyphosate	48 h	CL_{50}	> 400	Mortalité
L. moorei	Acide glyphosate	48 h	CL_{50}	81,2	Mortalité
L. moorei	Acide glyphosate	48 h	CL_{50}	121	Mortalité
L. moorei	IPA de glyphosate	48 h	CL_{50}	> 343	Mortalité
Lithobates clamitans	Sel d'IPA de glyphosate	96 h	CL_{50}	> 17,9	Mortalité
Formulation de glyphosate (sans POEA)					
L. moorei	Roundup Biactive® MON 77920	48 h	CL_{50}	328	Mortalité
L. dorsalis	Roundup Biactive® MON 77920	48 h	CL_{50}	> 400	Mortalité
H. eyrei	Roundup Biactive® MON 77920	48 h	CL_{50}	> 427	Mortalité
C. insignifera	Roundup Biactive®	48 h	CL_{50}	> 494	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
	MON 77920				
Ramdella signifera	IPA de glyphosate 45 % + Geronol	96 h	CL_{50}	> 450	Mortalité
R. signifera	IPA de glyphosate 10 % + Geronol	96 h	CL_{50}	> 100	Mortalité
R. signifera	IPA de glyphosate 36 % + Geronol	96 h	CL_{50}	> 360	Mortalité
R. signifera	Roundup Bioactive® 36 %	96 h	CL_{50}	> 360	Mortalité
L. clamitans	Roundup Bioactive® MON 77920	96 h	CL_{50}	> 17,9	Mortalité
Xenopus laevis	Rodeo®	96 h	CL_{50}	7 297	Mortalité
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Ambystoma gracile	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	2,8	Mortalité
A. laterale	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	3,2	Mortalité
A. maculatum	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	2,8	Mortalité
Anaxyrus americanus	Roundup Original®/MON 78087 (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	< 4	Mortalité
A. americanus	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	4,8	Mortalité
A. americanus	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	6,4	Mortalité
A. americanus	Roundup Original®/MON 78087 (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	8	Mortalité
A. americanus	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	1,6	Mortalité
A. americanus	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	1,7	Mortalité
A.americanus	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	2,9	Mortalité
A. boreas	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	2	Mortalité
A. fowleri	Roundup Weathermax	96 h	CL_{50}	1,96	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Centrolene prosoblepon	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,4	Mortalité
C. insignifera	Roundup® 360	48 h	CL_{50}	30,4	Mortalité
C. insignifera	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	49,4	Mortalité
C. insignifera	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	51,8	Mortalité
C. insignifera	Roundup® 360	96 h	CL_{50}	5,6	Mortalité
C. insignifera	Roundup® 360	48 h	CL_{50}	38,2	Mortalité
C. insignifera	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	3,6	Mortalité
Dendropsophus microcephalus	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	1,2	Mortalité
Engystomops pustulosus	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,8	Mortalité
Heleioporus eyrei	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	6,3	Mortalité
H. eyrei	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	8,6	Mortalité
Hyla chrysocelis	Roundup Weathermax	96 h	CL_{50}	3,26	Mortalité
H. chrysocelis	Roundup® formulation originale	96 h	CL_{50}	2,5	Mortalité
H. versicolor	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	1,7	Mortalité
Hypsiboas crepitans	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,1	Mortalité
Limnodynastes dorsalis	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	3	Mortalité
L. moorei	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	2,9	Mortalité
L. moorei	Roundup® (MON 2139)	48 h	CL_{50}	11,6	Mortalité
Notophthalmus viridescens	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	2,7	Mortalité
Pseudacris crucifer	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	0,8	Mortalité
L. clamitans	Vision® (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,7	Mortalité
L. clamitans	Vision® (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	4,34	Mortalité
Rana cascadae	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	1,7	Mortalité
L. catesbeianus	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	0,8	Mortalité
L. catesbeianus	Roundup Weathermax	96 h	CL_{50}	1,97	Mortalité
L. catesbeianus	Roundup® formulation originale	96 h	CL_{50}	2,77	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
L. clamitans	Glyfos BIO® avec 3 - 7 % POEA	96 h	CL_{50}	> 17,9	Mortalité
L. clamitans	Glyfos AU® avec 3 - 7 % POEA	96 h	CL_{50}	8,9	Mortalité
L. clamitans	Roundup® formulation originale	96 h	CL_{50}	4,22	Mortalité
L. clamitans	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	1,4	Mortalité
L. clamitans	Roundup Transorb® (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,2	Mortalité
L. clamitans	Roundup Weathermax	96 h	CL_{50}	2,77	Mortalité
L. clamitans	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	3,5	Mortalité
L. clamitans	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	4,1	Mortalité
L. clamitans	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	5,3	Mortalité
L. clamitans	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	1,4	Mortalité
L.s clamitans	Roundup Original®/MON 78087 (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	7,1	Mortalité
L. clamitans	Roundup Original®/MON 78087 (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2	Mortalité
L. pipiens	Roundup Weathermax	96 h	CL_{50}	2,27	Mortalité
L. pipiens	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	1,5	Mortalité
L. pipiens	Roundup Original®/MON 78087 (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,9	Mortalité
L. pipiens	Vision® (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	4,25	Mortalité
L. pipiens	Vision® (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	11,47	Mortalité
L. pipiens	Roundup riginal®/MON 78087	96 h	CL_{50}	6,5	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
	(15 % POEA)				
L. pipiens	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
L. pipiens	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	1,1	Mortalité
L. pipiens	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	7,5	Mortalité
L. pipiens	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	15,1	Mortalité
L. pipiens	Roundup® formulation originale	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Rana sphenocephalia	Roundup Weathermax	96 h	CL_{50}	1,33	Mortalité
R. sphenocephalia	Roundup® formulation originale	96 h	CL_{50}	2,05	Mortalité
L. sylvaticus	Roundup Original® Max	96 h	CL_{50}	1,9	Mortalité
L. sylvaticus	Roundup Original®/MON 78087 (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	> 8	Mortalité
L. sylvaticus	Roundup Original®/MON 78087 (15 % POEA)	96 h	CL_{50}	5,1	Mortalité
Rhinella margaritifera	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	1,5	Mortalité
R. granulosa	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,3	Mortalité
R. marina	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	2,7	Mortalité
Scinax ruber	Glyphos + Cosmo-Flux (10 - 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	1,6	Mortalité
S. nasicus	Glyfos (48 % IPA et 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	0,94	Mortalité
S. nasicus	Glyfos (48 % IPA et 15 % POEA)	96 h	CL_{50}	0,94	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Spea bombifrons	Roundup WeatherMAX® (playa de cultures)	96 h	CL_{50}	1,85	Mortalité
S. bombifrons	Roundup WeatherMAX® (playa de graminées)	96 h	CL_{50}	2,03	Mortalité
S. multiplicata	Roundup WeatherMAX® (playa de cultures)	96 h	CL_{50}	2,11	Mortalité
S. multiplicata	Roundup WeatherMAX® (playa de graminées)	96 h	CL_{50}	2,3	Mortalité
Xenopus laevis	Roundup avec POEA	96 h	CL_{50}	9,3	Mortalité
X. laevis	Glyphos + Cosmo-Flux	96 h	CL_{50}	1,3	Mortalité
X. laevis	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	0,88	Mortalité
X. laevis	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	2,1	Mortalité
X. laevis	Vision® (15 % POEA) pH 7,5	96 h	CL_{50}	14,6	Mortalité
X. laevis	Vision® (15 % POEA) pH 6	96 h	CL_{50}	15,6	Mortalité
POEA seulement					
L. clamitans	MON 0818	96 h	CL_{50}	1,32	Mortalité
X. laevis	POEA	96 h	CL_{50}	6,8	Mortalité
L. pipiens	MON 0818	96 h	CL_{50}	0,68	Mortalité
L. catesbeianus	MON 0818	96 h	CL_{50}	0,83	Mortalité
Anaxyrus fowleri	MON 0818	96 h	CL_{50}	0,8	Mortalité
Hyla chrysoscelis	MON 0818	96 h	CL_{50}	> 1,25	Mortalité
L. clamitans	MON 0818 (69 - 73 %	96 h	CL_{50}	2,2	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Données sur l'exposition subchronique et chronique des amphibiens					
Glyphosate technique					
L. pipiens	IPA du glyphosate, qualité technique	42 j	CSEO	1,8	Concentration tissu moyenne
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
L. catesbeianus	Roundup (IPA avec l'agent tensio-actif, corrigé)	56 j	CL$_{50}$	1,55	Mortalité
L. clamitans	Roundup (IPA avec l'agent tensio-actif, corrigé)	56 j	CL$_{50}$	1,63	Mortalité
Hyla versicolor	Roundup (IPA avec l'agent tensio-actif, corrigé)	56 j	CL$_{50}$	?	Mortalité
L. pipiens	Roundup (IPA avec l'agent tensio-actif, corrigé)	56 j	CL$_{50}$	1,95	Mortalité
Ambystoma americanum	Roundup (IPA avec l'agent tensio-actif, corrigé)	56 j	CL$_{50}$	1,89	Mortalité
L. sylvaticus	Roundup (IPA avec l'agent tensio-actif, corrigé)	56 j	CL$_{50}$	?	Mortalité
Amphibiens, microcosme terrestre					
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
R. marginifera	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	14,9	Mortalité
N. rubra	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	7,3	Mortalité
R. grandiso	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	6,5	Mortalité
Centrolenu prosoblepon	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	4,9	Mortalité
R. marina	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	27,9	Mortalité
Engystomops pustulosus	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	19,6	Mortalité
Pristimantis lacrimosus	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	5,6	Mortalité
Dendrobates imitator	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL$_{50}$	> 7,38	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Amphibiens, mésocosme aquatique au champ					
Formulation de glyphosate (avec POE-A)					
R. marina	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL_{50}	5,96	Mortalité
S. ruber	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL_{50}	[illegible]	Mortalité
Hypsiboas crepitans	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL_{50}	7,5	Mortalité
R. granulosa	Glyphos et Cosmo-Flux	96 h	CL_{50}	7,07	Mortalité
Amphibiens, mésocosme aquatique au champ					
Formulation de glyphosate (avec POE-A)					
L. sylvaticus	Roundup Original Max® (application précoce)	20 j	CL_{50}	2,1	Mortalité
L. sylvaticus	Roundup Original Max® (application en mi-journée)	20 j	CL_{50}	2,88	Mortalité
L. sylvaticus	Roundup Original Max® (application tardive)	20 j	CL_{50}	6,27	Mortalité
Anaxyrus americanus	Roundup Original Max® (application précoce)	20 j	CL_{50}	2,50	Mortalité
A. americanus	Roundup Original Max® (application en mi-journée)	20 j	CL_{50}	2,8	Mortalité
A. americanus	Roundup Original Max® (application tardive)	20 j	CL_{50}	3,98	Mortalité
H. versicolor	Roundup Original Max® (densité élevée)	10 j	CL_{50}	1,70	Mortalité
L. catesbeianus	Roundup Original Max® (densité élevée)	10 j	CL_{50}	1,60	Mortalité
L. clamitans	Roundup Original Max® (densité élevée)	10 j	CL_{50}	2,18	Mortalité
L. clamitans	Vision Max (540 g e.a./L)	[illegible]	CL_{50}	< 0,55	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Glyphosate technique					
Oyster embryo	Glyphosate technique	24 h	CE_{50}	> 0,005	Anomalie des embryons (effet de 32 % à 0,005 mg e.a./L)
Huître creuse du Pacifique	Glyphosate (pureté de 97 %) corrigé	48 h	CE_{50}	> 97	Succès métamorphique
Mysis effilée	Acide glyphosate (pureté de 95,6 %)	96 h	CL_{50}	80	Mortalité
Crabe violoniste	Roundup technique (pureté de 96,7 %)	96 h	CE_{50}	934	Largeur moyenne de la carapace
Bouquet Mississipi	Roundup technique (pureté de 96,7 %)	96 h	CE_{50}	281	Longueur moyenne
Huître creuse du Pacifique	Acide glyphosate (pureté de 95,6 %)	48 h	CE_{50}	40	Développement de la larve
Huître creuse du Pacifique	Glyphosate (pureté de 97 %)	48 h	CE_{50}	27,5	Développement de la larve
Huître (embryon)	Roundup technique (pureté de 96,7 %)	48 h	CE_{50}	> 10	Développement de la larve
Acartia tonsa	Acide glyphosate	48 h	CL_{50}	35,3	Mortalité
Acartia tonsa	IPA de glyphosate	48 h	CL_{50}	49,3	Mortalité
Formulation de glyphosate (sans POEA)					
Huître creuse du Pacifique	Glyphosate SL (YF11357) 28,3 %	48 h	CE_{50}	23,2	Développement de la larve
Mysis effilée	Glyphosate SL (YF11357) 28,3 %	96 h	CE_{50}	> 54	Mortalité
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Crabe bleu	Roundup Pro (50,2 % IPA) POEA	24 h	CL_{50}	158,6	Mortalité juvénile
Huître creuse du Pacifique	Roundup Express (7,3 g m.a./L)	48 h	CE_{50}	6,9	Succès métamorphique
Huître creuse du Pacifique	Roundup Allées et Terrasses (4,4 g m.a./L)	48 h	CE_{50}	7,6	Succès métamorphique
Acartia tonsa	Roundup	48 h	CL_{50}	1,8	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Embryon d'huître	Roundup	24 h	CE_{50}	> 0,005	Concentration maximale d'essai
Huître américaine (embryon)	MON 2139 Roundup® (30,75 % e.a.)	48 h	CE_{50}	1	Développement de la carapace
POEA seulement					
Acartia tonsa	POEA	48 h	CL_{50}	0,6	Mortalité
AMPA					
Huître creuse du Pacifique	AMPA	48 h	CE_{50}	> 97	Succès métamorphique
Données sur l'exposition aiguë des poissons estuariens/marins					
Glyphosate technique					
Mené tête-de-mouton	Glyphosate technique (pureté de 95,6 %)	96 h	CL_{50}	247	Mortalité
Saumon quinnat	Glyphosate technique (ville)	96 h	CL_{50}	19	Mortalité
Saumon quinnat	Glyphosate technique (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	30	Mortalité
Saumon quinnat	Glyphosate technique (reconstitué)	96 h	CL_{50}	102	Mortalité
Saumon quinnat	Glyphosate technique (puits)	96 h	CL_{50}	108	Mortalité
Saumon quinnat	Glyphosate technique (lac)	96 h	CL_{50}	211	Mortalité
Saumon coho	Glyphosate technique (ville)	96 h	CL_{50}	27	Mortalité
Saumon coho	Glyphosate technique (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	36	Mortalité
Saumon coho	Glyphosate technique (reconstitué)	96 h	CL_{50}	112	Mortalité
Saumon coho	Glyphosate technique (puits)	96 h	CL_{50}	111	Mortalité
Saumon coho	Glyphosate technique (lac)	96 h	CL_{50}	174	Mortalité
Saumon kéta	Glyphosate technique	96 h	CL_{50}	10	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
	(ville)				
Saumon kéta	Glyphosate technique (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	22	Mortalité
Saumon kéta	Glyphosate technique (reconstitué)	96 h	CL_{50}	99	Mortalité
Saumon kéta	Glyphosate technique (lac)	96 h	CL_{50}	148	Mortalité
Saumon rose	Glyphosate technique (ville)	96 h	CL_{50}	14	Mortalité
Saumon rose	Glyphosate technique (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	23	Mortalité
Saumon rose	Glyphosate technique (reconstitué)	96 h	CL_{50}	94	Mortalité
Saumon rose	Glyphosate technique (puits)	96 h	CL_{50}	102	Mortalité
Saumon rose	Glyphosate technique (lac)	96 h	CL_{50}	190	Mortalité
Formulation de glyphosate (sans POEA)					
Saumon quinnat	Rodeo® + X-77	96 h	CL_{50}	103,8	Mortalité
Saumon quinnat	Rodeo® + X-77	96 h	CL_{50}	180,2	Mortalité
Saumon coho	Rodeo® + X-77	96 h	CL_{50}	148,3	Mortalité
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
Saumon quinnat	Roundup®	96 h	CL_{50}	7,1	Mortalité
Saumon quinnat	Roundup® (Vision®) 30,5 %	96 h	CL_{50}	5,8	Mortalité
Saumon quinnat	Roundup® (Vision®) 30,5 %	96 h	CL_{50}	8,2	Mortalité
Saumon quinnat	Roundup® (Vision®) 30,5 %	96 h	CL_{50}	10	Mortalité
Saumon quinnat	Roundup® (Vision®) 30,5 %	96 h	CL_{50}	5,2	Mortalité
Saumon quinnat	Roundup® (Vision®) 30,5 %	96 h	CL_{50}	6,7	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Saumon quinnat	MON 8709 30,5 %	96 h	CL_{50}	8,54	Mortalité
Saumon quinnat	MON 8709 30,5 %	96 h	CL_{50}	13,7	Mortalité
Saumon quinnat	MON 8709 30,5 %	96 h	CL_{50}	18,9	Mortalité
Saumon quinnat	MON 8709 30,5 %	96 h	CL_{50}	20,4	Mortalité
Saumon quinnat	MON 8709 30,5 %	96 h	CL_{50}	10,1	Mortalité
Saumon quinnat	Roundup®	96 h	CL_{50}	7,1	Mortalité
Saumon coho	Roundup®	96 h	CL_{50}	8,1	Mortalité
Saumon coho	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	8,2	Mortalité
Saumon coho	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	9,2	Mortalité
Saumon coho	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	10	Mortalité
Saumon coho	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	4	Mortalité
Saumon coho	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	9	Mortalité
Saumon coho	MON 8709	96 h	CL_{50}	13,4	Mortalité
Saumon coho	MON 8709	96 h	CL_{50}	15,6	Mortalité
Saumon coho	MON 8709	96 h	CL_{50}	16,8	Mortalité
Saumon coho	MON 8709	96 h	CL_{50}	7,6	Mortalité
Saumon coho	MON 8709	96 h	CL_{50}	10,4	Mortalité
Saumon coho (alevin)	Roundup®	96 h	CL_{50}	12,8	Mortalité
Saumon kéta	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	5,8	Mortalité
Saumon kéta	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	3,4	Mortalité
Saumon kéta	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	6,1	Mortalité
Saumon kéta	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	4,6	Mortalité
Saumon kéta	MON 8709	96 h	CL_{50}	11	Mortalité
Saumon kéta	MON 8709	96 h	CL_{50}	7	Mortalité
Saumon kéta	MON 8709	96 h	CL_{50}	10,4	Mortalité
Saumon kéta	MON 8709	96 h	CL_{50}	17,7	Mortalité
Saumon rose	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	5,8	Mortalité
Saumon rose	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	4,3	Mortalité
Saumon rose	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	10,1	Mortalité
Saumon rose	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	9,5	Mortalité
Saumon rose	Roundup® (Vision®)	96 h	CL_{50}	5,2	Mortalité
Saumon rose	MON 8709	96 h	CL_{50}	14	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Saumon rose	MON 8709	96 h	CL_{50}	14,6	Mortalité
Saumon rose	MON 8709	96 h	CL_{50}	10,4	Mortalité
Saumon rose	MON 8709	96 h	CL_{50}	7,9	Mortalité
Saumon rose	MON 8709	96 h	CL_{50}	7,3	Mortalité
Saumon rouge	Roundup®	96 h	CL_{50}	8,1	Mortalité
Saumon rouge	Roundup®	96 h	CL_{50}	8,4	Mortalité
Saumon rouge (alevin)	Roundup®	96 h	CL_{50}	8,7	Mortalité
Mené tête-de-mouton	MON 2139 Roundup® 30,75 %	96 h	CL_{50}	2,7	Mortalité
POEA seulement					
Saumon quinnat	MON 0818 (ville)	96 h	CL_{50}	2,8	Mortalité
Saumon quinnat	MON 0818 (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	2,8	Mortalité
Saumon quinnat	MON 0818 (reconstitué)	96 h	CL_{50}	2,7	Mortalité
Saumon quinnat	MON 0818 (puits)	96 h	CL_{50}	2,6	Mortalité
Saumon quinnat	MON 0818 (lac)	96 h	CL_{50}	1,7	Mortalité
Saumon coho	MON 0818 (ville)	96 h	CL_{50}	4,6	Mortalité
Saumon coho	MON 0818 (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	3,2	Mortalité
Saumon coho	MON 0818 (reconstitué)	96 h	CL_{50}	2,8	Mortalité
Saumon coho	MON 0818 (puits)	96 h	CL_{50}	2,9	Mortalité
Saumon coho	MON 0818 (lac)	96 h	CL_{50}	1,8	Mortalité
Saumon coho (alevin)	MON 0818	96 h	CL_{50}	3,5	Mortalité
Saumon kéta	MON 0818 (ville)	96 h	CL_{50}	2,7	Mortalité
Saumon kéta	MON 0818 (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	2,6	Mortalité
Saumon kéta	MON 0818 (reconstitué)	96 h	CL_{50}	1,4	Mortalité
Saumon kéta	MON 0818 (lac)	96 h	CL_{50}	2,6	Mortalité
Saumon rose	MON 0818 (ville)	96 h	CL_{50}	4,5	Mortalité
Saumon rose	MON 0818 (cours d'eau)	96 h	CL_{50}	2,8	Mortalité
Saumon rose	MON 0818 (reconstitué)	96 h	CL_{50}	1,5	Mortalité
Saumon rose	MON 0818 (puits)	96 h	CL_{50}	2,6	Mortalité
Saumon rose	MON 0818 (lac)	96 h	CL_{50}	1,4	Mortalité
Saumon rouge (alevin)	MON 0818	96 h	CL_{50}	2,6	Mortalité

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)*	Critère d'effet mesuré
Données sur l'exposition chronique des poissons estuariens/marins					
Glyphosate technique					
Épinoche à trois épines	Glyphosate (> 96 %)	42 j	CSEO	0.1	Mortalité et longueur
Données sur l'exposition aiguë des algues marines					
Glyphosate technique					
S. costatum	Glyphosate technique	96 h	CE_{50}	11	biomasse
S. costatum	Glyphosate technique	96 h	CE_{50}	2.27	Inhibition de la croissance
S. costatum	Glyphosate technique	96 h	CE_{50}	5.89	Inhibition de la croissance
S. costatum	Glyphosate technique	7 j	CE_{50}	0.84	Inhibition de la croissance
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
S. costatum	Roundup®	96 h	CE_{50}	1.85	Inhibition de la croissance
POEA seulement					
S. costatum	POEA	96 h	CE_{50}	3.35	Inhibition de la croissance
Données sur l'exposition chronique des algues marines					
Glyphosate technique					
Chlorella vulgaris	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	67.33	Inhibition de la croissance
C. vulgaris	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	797.3	Inhibition de la croissance
Spirulina plantensis	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	101.18	Inhibition de la croissance
S. plantensis	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	> 169	Inhibition de la croissance
Arthrospira fusiformis	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	61.8	Inhibition de la croissance
A. fusiformis	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	> 169	Inhibition de la croissance
Nostoc punctiforme	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	44.48	Inhibition de la croissance
N. punctiforme	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	598.4	Inhibition de la croissance
Anabaena cutenula	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	5.33	Inhibition de la croissance
A. cutenula	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	256.5	Inhibition de la croissance
Synechocystis aquatilis	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	174.75	Inhibition de la croissance
S. aquatilis	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	168.9	Inhibition de la croissance
Microcystis aeruginosa	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	8.03	Inhibition de la croissance
M. aeruginosa	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	251.8	Inhibition de la croissance
Lyngbya boryana	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	6.68	Inhibition de la croissance
L. boryana	Glyphosate technique	21 j	CE_{50}	246.6	Inhibition de la croissance

Nom de l'espèce ou taxon	Type de formulation	Durée	Critère d'effet publié	Valeur de toxicité (mg e.a./L)[a]	Critère d'effet mesuré
Formulation de glyphosate (avec POEA)					
C. vulgaris		21 j	CE_{50}	21,26	Inhibition de la croissance
S. platensis		21 j	CE_{50}	5,90	Inhibition de la croissance
A. fusiformis		21 j	CE_{50}	5,08	Inhibition de la croissance
N. punctiforme		21 j	CE_{50}	7,01	Inhibition de la croissance
A. catenula		21 j	CE_{50}	0,52	Inhibition de la croissance
S. aquatilis		21 j	CE_{50}	16,18	Inhibition de la croissance
M. aeruginosa		21 j	CE_{50}	1,21	Inhibition de la croissance
L. boryana		21 j	CE_{50}	0,78	Inhibition de la croissance

Tableau X.17 Résumé des distributions de sensibilité selon les espèces pour le glyphosate, son principal produit de transformation AMPA et l'agent tensio-actif POEA : HC_5 OU espèce la plus sensible par groupe taxonomique : poissons, invertébrés aquatiques, amphibiens, plantes aquatiques, algues et plantes terrestres

Organismes terrestres et aquatiques	Glyphosate technique		Formulation de glyphosate (sans POEA)		Formulation de glyphosate (avec POEA)		AMPA	POEA[1]	
	Exposition								
	Aiguë	Chronique	Aiguë	Chronique	Aiguë	Chronique	Aiguë	Aiguë	Chronique
Organismes terrestres									
Lombrics (mg e.a./kg sol)	100[2]	○	○	○	[illegible]	○	○	○	○
Escargots (mg e.a./L)	○	CSEO : 1000	○	CSEO : 20,7 (CSEO : 210 mg e.a./kg sol)	CL50 : 2,5[2]	CSEO : 0,55	○	○	○
Plantes terrestres (LP) CE_{25} (kg e.a./ha)	CE_{25} : 3,22[2]	○	CE_{25} : 0,08[2]	○	○	○	○	○	○
Plantes terrestres (VV) CE_{25} (kg e.a./ha)	HC_5 : 0,02	○	HC_5 : 0,0068	○	○	○	○	○	○
Plantes terrestres (VV) CE_{50} (kg e.a./ha)	HC_5 : 0,2[2]	○	HC_5 : 0,08	○	○	○	○	○	○

Organismes terrestres et aquatiques	Glyphosate technique		Formulation de glyphosate (sans POEA)		Formulation de glyphosate (avec POEA)		AMPA	POEA[1]	
	Exposition								
	Aiguë	Chron.	Aiguë	Chron.	Aiguë	Chron.	Aiguë	Aiguë	Chron.
Plantes terrestres (VV) CE_{25}, sols non cultivés (kg e.a./ha)	-	-	IC_5 : 0,0126	-	-	-	-	-	-
Plantes terrestres CE_{25}, sols mixtes (kg e.a./ha)	-	-	CE_{50} : 0,014[X]	-		-	-	-	-
Plantes terrestres CE_{25}, sols mixtes (kg e.a./ha)	-	-	-	-	IC_5 : 0,035	-	-	-	-
Organismes aquatiques									
Invertébrés d'eau douce (mg e.a./L)	IC_5 : 16,9	CSEO : 7,1	IC_5 : 30,5	CE_{50} : 43,8[a]	IC_5 : 0,19	CSEO : 0,269	CL_{50} : 408,2[a]	IC_5 : 0,0041	CE_{50} : 1,7[a]
Poissons d'eau douce (mg e.a./L)	IC_5 : 80,4	CSEO : 25,7	CL_{50} : 122,3[X]	-	IC_5 : 1,74	CSEO : 0,36	CL_{50} : 297,2[X]	IC_5 : 0,26	-
Algues d'eau douce (mg e.a./L)	IC_5 : 6,55	IC_5 : 118,2	CE_{50} : 0,12[X]	-	CE_{50} : 9,1[X]	IC_5 : 0,42	CE_{50} : 143[X]	CE_{50} : 3,35[X]	CE_{50} : 3,35[X]
Plantes d'eau douce (mg e.a./L)	CE_{50} : 21,1[X]	-	CE_{50} : 7,7[X]	-	IC_5 : 0,003	-	-	-	-
Amphibiens (mg e.a./L)	IC_5 : 14,9	CSEO : 1,8	IC_5 : 18,1	-	IC_5 : 0,93	IC_5 (CL_{50}) : 0,86	-	IC_5 : 0,35	-
Amphibiens - mésocosme (mg e.a./L)	-	-	-	-	IC_5 : 2,29 (IC_5 : 9,28 kg e.a./ha)	IC_5 (CL_{50}) : 1,36, CSEO : 0,55	--	-	-
Invertébrés marins (mg e.a./L)	IC_5 : 0,3	-	CE_{50} : 23,2[a]	-	IC_5 : 0,1	-	CE_{50} : 97[a]	CE_{50} : 0,6[a]	-
Poissons marins (mg e.a./L)	IC_5 : 23,4	CSEO : 0,1	CL_{50} : 136,8[X]	-	IC_5 : 3,04	-	-	IC_5 : 2,06	-
Algues marines (mg e.a./L)	CE_{50} : 3,11[X]	IC_5 : 28,4	-	-	CE_{50} : 1,35[a]	IC_5 : 0,33	-	CE_{50} : 1,85	CE_{50} : 1,85

[X] N'est pas une valeur IC_x, les distributions selon les espèces (DES) n'ont pu être déterminées, la valeur du critère d'effet pour l'espèce la plus sensible est présentée et le facteur d'incertitude doit être appliqué, comme requis ; [1]POEA : agent tensio-actif, les concentrations de POEA n'ont pu être comparées directement aux autres données; *LP* = levée des plantules, VV = vigueur végétative.

Tableau X.18 Quotients de risques pour les lombrics et les organismes utiles dans le sol, exposés au glyphosate technique, aux formulations de glyphosate et au produit de transformation AMPA

Substance à l'essai	Exposition	Critères d'effet (mg e.a./kg sol)	Culture	CPE (mg e.a./kg sol)	QR[1]	Niveau préoccupant dépassé?
Lombrics						
Glyphosate technique	Aiguë	$1/2CL_{50}$: 163,9	Pomme	4,24	0,03	Non
Formulation de glyphosate (avec POEA)	Aiguë	$1/2CL_{50}$: > 2 129	Pomme	4,24	< 0,002	Non
			Pomme de terre	1,92	< 0,001	Non
	Chroni-que	CSEO : 21,3	Pomme	4,24	0,2	Non
			Pomme de terre	1,92	0,09	Non
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)	Aiguë	$1/2CL_{50}$: > 500	Pomme	4,24	< 0,009	Non
AMPA	Aiguë	$1/2CL_{50}$: > 500	Pomme	3,5	< 0,007	Non
	Chroni-que	CSEO : 28,12	Pomme	3,5	0,12	Non
Collembole nivicole (*Folsomia candida*)						
Formulation de glyphosate (POEA inconnues)	Aiguë 48 h	$CE_{50}/2$ = 0,57 mg e.a./kg sol	Pomme	Au champ : 4,24 mg e.a./kg sol	**7,4**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,13 mg e.a./kg sol	0,2	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 2,544 mg e.a./kg sol	**4,45**	**Oui**
			Canola	Au champ : 3,47 mg e.a./kg sol	**6,1**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,10 mg e.a./kg sol	0,2	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 0,59 mg e.a./kg sol	**1**	**Marginal**
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 2,082 mg e.a./kg sol	**3,78**	**Oui**
			Pomme de terre	Au champ : 1,92 mg e.a./kg sol	**3,43**	**Oui**
				Hors champ (application au sol,	0,01	Non

Substance à l'essai	Exposition	Critères d'effet (mg e.a./kg sol)	Culture	CPE (mg e.a./kg sol)	QR[1]	Niveau préoccupant dépassé?
				dérive de 3 %) : 0,06 mg e.a./kg sol		
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 1,152 mg e.a./kg sol	**2**	**Oui**
	Chroni-que – Repro-duction – 28 j	$CE_{50}/2$ = 0,27 mg e.a./kg sol (en l'absence d'une CSEO)	Pomme	Au champ : 4,24 mg e.a./kg sol	**15,7**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,13 mg e.a./kg sol	0,5	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 2,544 mg e.a./kg sol	**9,4**	**Oui**
			Canola	Au champ : 3,47 mg e.a./kg sol	**13**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,10 mg e.a./kg sol	0,4	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 0,59 mg e.a./kg sol	**2,2**	**Oui**
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 2,082 mg e.a./kg sol	**7,7**	**Oui**
			Pomme de terre	Au champ : 1,92 mg e.a./kg sol	**7,1**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,06 mg e.a./kg sol	0,2	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 1,152 mg e.a./kg sol	**4,3**	**Oui**

[1] Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau X.19 Évaluation préliminaire et approfondie des risques et quotients de risque pour les abeilles ainsi que les arthropodes prédateurs et parasites exposés au glyphosate technique, aux formulations de glyphosate et au produit de transformation AMPA

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[1]	Niveau préoccupant dépassé?
Abeille						
Glyphosate technique						
Abeille domestique, *Apis melifera*	Contact	DL_{50} > 182 µg e.a./abeille	-	4,32 kg e.a./ha x 2,4 µg e.a./abeille par kg e.a./ha = 10,37 µg e.a./abeille	< 0,06	Non
	Orale	DL_{50} > 182 µg e.a./abeille	-	4,32 kg e.a./ha x 29 µg e.a./abeille par kg e.a./ha = 125,28 µg e.a./abeille	< 0,7	Non
	Couvain / ruche	L'exposition au glyphosate ne devrait pas présenter de risque, d'après le mode d'action, l'absence d'effets observés pour les abeilles adultes et l'absence d'effets importants pour les autres insectes immatures (chironomidés et arthropodes utiles).				
Formulation de glyphosate (avec POEA)						
PC + POEA	Contact	DL_{50} > 182 µg e.a./abeille	-	4,32 kg e.a./ha x 2,4 µg e.a./abeille par kg e.a./ha = 10,37 µg e.a./abeille	< 0,09	Non
	Orale	DL_{50} > 116 µg e.a./abeille	-	4,32 kg e.a./ha x 29 µg e.a./abeille par kg e.a./ha = 125,28 µg e.a./abeille	< 1,25	Non
	Couvain / ruche	L'exposition au glyphosate ne devrait pas présenter de risque, d'après le mode d'action, l'absence d'effets observés pour les abeilles adultes et l'absence d'effets importants pour les autres insectes immatures (chironomidés et arthropodes utiles).				
Arthropodes						
Arthropode prédateur, *Typhlodromus pyri*	Contact, plaque verre	DAL_{50} = 161,9 g e.a./ha	Pomme	Au champ : 7 285 g e.a./ha	**45,0**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 29 g e.a./ha	1,3	Non
			Canola	Au champ : 6 990 g e.a./ha	**43,0**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 210 g	1,3	Non

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[1]	Niveau préoccupant dépassé?
				e.a./ha		
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g e.a./ha	**7,3**	**Oui**
			Pomme de terre	Au champ : 4 320 g e.a./ha	**27,0**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 130 g e.a./ha	0,8	Non
	Contact, substrat foliaire	DAL_{50} = 1 567 g e.a./ha	Pomme	Au champ : 7 285 g e.a./ha	**4,7**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 219 g e.a./ha	0,1	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 2 914 g e.a./ha	**1,9**	**Oui**
			Canola	Au champ : 6 990 g e.a./ha	**4,5**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 210 g e.a./ha	0,1	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g e.a./ha	0,8	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 2 796 g e.a./ha	**1,8**	**Oui**
			Pomme de terre	Au champ : 4 320 g e.a./ha	**2,8**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 130 g e.a./ha	0,08	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 1 728 g e.a./ha	1,1	Non

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[a]	Niveau préoccupant dépassé?
Arthropode parasitoïde, *Aphidius rhopalosiphi*	Contact, plaque de verre	DAL_{50} = 2 267 g c.a./ha	Pomme	Au champ : 7 285 g c.a./ha	**3,2**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 219 g c.a./ha	0,1	Non
			Canola	Au champ : 6 990 g c.a./ha	**3,1**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 210 g c.a./ha	0,09	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g c.a./ha	0,5	Non
			Pomme de terre	Au champ : 4 320 g c.a./ha	1,9	Non
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 150 g c.a./ha	0,06	Non
	Contact, substrat foliaire	DAL_{50} > 5 976 g c.a./ha, TE_{50} > 5 976 g c.a./ha	Pomme	Au champ : 7 285 g c.a./ha	< 1,2	Non
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 219 g c.a./ha	< 0,04	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dissipation foliaire de 0,4) : 2 914 g c.a./ha	< 0,5	Non
			Canola	Au champ : 6 990 g c.a./ha	< 1,2	Non
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 210 g c.a./ha	< 0,04	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g c.a./ha	< 0,2	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 2 796 g c.a./ha	< 0,5	Non
			Pomme de terre	Au champ : 4 320 g c.a./ha	< 0,7	Non
				Hors champ (application au	< 0,03	Non

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[1]	Niveau préoccupant dépassé?[2]
				sol, dérive de 5 %) : 150 g c.a./ha		
Chrysope, *Chrysoperla carnea*	Contact, plaque de verre	DAL50 > 8 976 g c.a./ha, TE50 > 8 976 g c.a./ha	Pomme	Au champ : 7 265 g c.a./ha	< 0,8	Oui
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 210 g c.a./ha	< 0,08	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 2 908 g c.a./ha	< 0,5	Non
			Canola	Au champ : 6 900 g c.a./ha	< 0,8	Oui
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 210 g c.a./ha	< 0,08	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g c.a./ha	< 0,2	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 2 700 g c.a./ha	< 0,5	Non
			Pomme de terre	Au champ : 4 520 g c.a./ha	< 0,7	Non
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 150 g c.a./ha	< 0,02	Non
Syrphide, *Episyrphus balteatus*	Contact, substrat foliaire	DAL50 > 8 976 g c.a./ha, TE50 > 8 976 g c.a./ha	Pomme	Au champ : 7 265 g c.a./ha	< 0,8	Oui
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 210 g c.a./ha	< 0,08	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 2 908 g c.a./ha	< 0,5	Non
			Canola	Au champ : 6 900 g c.a./ha	< 0,8	Oui
				Hors champ (application au sol, dérive de 5 %) : 210 g c.a./ha	< 0,08	Non

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR'	Niveau préoccupant dépassé?
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g c.a./ha	< 0,2	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt foliaire de 0,4) : 2 796 g c.a./ha	< 0,5	Non
			Pomme de terre	Au champ : 4 320 g c.a./ha	< 0,7	Non
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 130 g c.a./ha	< 0,02	Non
Carabidé, Percolus expersus	Contact, substrat du sable	DAL_{50} > 2 988 g c.a./ha; TE_{50} > 2 988 g c.a./ha	Pomme	Au champ : 7 285 g c.a./ha	**< 2,4**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 219 g c.a./ha	< 0,07	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 4 371 g c.a./ha	**< 1,5**	**Oui**
			Canola	Au champ : 6 990 g c.a./ha	**< 2,3**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 210 g c.a./ha	< 0,07	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g c.a./ha	< 0,4	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dépôt au sol de 0,6) : 4 194 g c.a./ha	**< 1,4**	**Oui**
			Pomme de terre	Au champ : 4 320 g c.a./ha	**< 1,4**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 130 g c.a./ha	< 0,04	Non
				Évaluation approfondie au champ (facteur de dissipation au sol de 0,6) : 2 592 g c.a./ha	< 0,9	Non

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[1]	Niveau préoccupant dépassé?
Staphylinidé, *Aleochara bilineata*	Chronique, substrat de sol	DSEO = 5 976 g e.a./ha, concentration maximale d'essai	Pomme	Au champ : 7 285 g e.a./ha	**1,2**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 219 g e.a./ha	0,04	Non
			Canola	Au champ : 6 990 g e.a./ha	**1,1**	**Oui**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 210 g e.a./ha	0,04	Non
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1 188 g e.a./ha	0,2	Non
			Pomme de terre	Au champ : 4 320 g e.a./ha	0,7	Non
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 130 g e.a./ha	0,02	Non

[1] Quotient de risque (QR) = CPE / critère d'effet; les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le QR pour l'évaluation préliminaire dépasse le NP de 2,0 pour *A. rhopalosiphi* et *T. pyri*, et de 1,0 pour les autres.

Tableau X.20 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés au glyphosate technique

Taille de l'animal	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE (mg e.a./kg p.c.)	QR	Niveau préoccupant dépassé?
Évaluation préliminaire – oiseaux					
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)					
Aiguë	> 319,63	Insectivore	592,97	**< 1,9**	**Oui**
Reproduction	291	Insectivore	592,97	**2**	**Oui**
Oiseaux de moyenne taille (0,1 kg)					
Aiguë	> 319,63	Insectivore	462,75	**< 1,5**	**Oui**
Reproduction	291	Insectivore	462,75	**1,6**	**Oui**
Oiseaux de grande taille (1 kg)					
Aiguë	> 319,63	Herbivore (graminée courte)	298,91	< 0,9	Non

Taille de l'animal	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE (mg e.a./kg p.c.)	QR	Niveau préoccupant dépassé?
Reproduction	291	Herbivore (graminée courte)	298,91	1	Marginal
Évaluation préliminaire – mammifères					
Mammifères de petite taille (0,015 kg)					
Aiguë	156,8	Insectivore	341,06	**2,2**	**Oui**
Reproduction	740	Insectivore	341,06	0,5	Non
Mammifères de moyenne taille (0,035 kg)					
Aiguë	156,8	Herbivore (graminée courte)	661,47	**4,2**	**Oui**
Reproduction	740	Herbivore (graminée courte)	661,47	0,9	Non
Mammifères de grande taille (1 kg)					
Aiguë	156,8	Herbivore (graminée courte)	353,45	**2,3**	**Oui**
Reproduction	740	Herbivore (graminée courte)	353,45	0,5	Non

Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).
EAE = exposition alimentaire estimée.

Tableau X.21 Évaluation approfondie des risques pour les oiseaux exposés au glyphosate technique

Exposition	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	Résidus nomographiques maximaux				Résidus nomographiques moyens			
			EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)										
Aiguë	> 319,63	Insectivore	592,97	**< 1,9**	17,79	< 0,06	409,43	**< 1,3**	12,28	< 0,04
	> 319,63	Granivore (grains et graines)	91,77	< 0,3	2,75	< 0,01	43,77	< 0,1	1,31	< 0,004
	> 319,63	Frugivore (fruits)	183,54	< 0,6	5,51	< 0,02	87,53	< 0,3	2,63	< 0,01
Par le régime alimentaire	> 258,00	Insectivore	592,97	**< 2,3**	17,79	< 0,07	409,43	**< 2,0**	12,28	< 0,05
	> 258,00	Granivore (grains et graines)	91,77	< 0,4	2,75	< 0,01	43,77	< 0,2	1,31	< 0,01

Exposition	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	Résidus nomographiques maximaux				Résidus nomographiques moyens			
			EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR
	> 258,00	Frugivore (fruits)	183,54	< 0,7	5,51	< 0,02	87,53	< 0,3	2,63	< 0,01
Reproduction	291	Insectivore	592,97	**2,0**	17,79	0,06	409,43	**1,4**	12,28	< 0,04
	291	Granivore (grains et graines)	91,77	0,3	2,75	0,01	43,77	0,2	1,31	< 0,005
	291	Frugivore (fruits)	183,54	0,6	5,51	0,02	87,53	0,3	2,63	0,01
Oiseaux de moyenne taille (0,1 kg)										
Aiguë	> 319,63	Insectivore	462,75	**< 1,5**	13,88	< 0,04	319,52	< 1,0	9,59	< 0,03
	> 319,63	Granivore (grains et graines)	71,62	< 0,2	2,15	< 0,01	34,16	< 0,1	1,02	< 0,003
	> 319,63	Frugivore (fruits)	143,23	< 0,5	4,3	< 0,01	68,31	< 0,2	2,05	< 0,01
Par le régime alimentaire	> 258,00	Insectivore	462,75	**< 1,8**	13,88	< 0,05	319,52	**< 1,2**	9,59	< 0,04
	> 258,00	Granivore (grains et graines)	71,62	< 0,3	2,15	< 0,01	34,16	< 0,1	1,02	< 0,004
	> 258,00	Frugivore (fruits)	143,23	< 0,6	4,3	< 0,02	68,31	< 0,3	2,05	< 0,01
Reproduction	291	Insectivore	462,75	**1,6**	13,88	0,05	319,52	**1,1**	9,59	0,03
	291	Granivore (grains et graines)	71,62	0,3	2,15	0,01	34,16	0,1	1,02	0,004
	291	Frugivore (fruits)	143,23	0,5	4,3	0,01	68,31	0,2	2,05	0,01
Oiseaux de grande taille (1 kg)										
Aiguë	> 319,63	Insectivore	135,1	< 0,4	4,05	< 0,01	93,29	< 0,3	2,8	< 0,01
	> 319,63	Granivore (grains et graines)	20,91	< 0,1	0,63	< 0,002	93,29	< 0,3	0,3	< 0,001
	> 319,63	Frugivore (fruits)	41,82	< 0,1	1,25	< 0,004	19,94	< 0,1	0,6	< 0,002
	> 319,63	Herbivore (graminées courtes)	298,91	< 0,9	8,97	< 0,03	106,16	< 0,3	3,18	< 0,01
	> 319,63	Herbivore (graminées hautes)	182,51	< 0,6	5,48	< 0,02	59,6	< 0,2	1,79	< 0,01
	> 319,63	Herbivore (plantes à feuilles larges)	276,56	< 0,9	8,3	< 0,03	91,42	< 0,3	2,74	< 0,01
Par le régime alimentaire	> 258,00	Insectivore	135,1	< 0,5	4,05	< 0,02	93,29	< 0,4	2,8	< 0,01
	> 258,00	Granivore (grains et graines)	20,91	< 0,1	0,63	< 0,002	93,29	< 0,4	0,3	< 0,001

Exposition	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	Résidus nomographiques maximaux				Résidus nomographiques moyens			
			EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR
	> 258,00	Frugivore (fruits)	41,82	< 0,2	1,25	< 0,005	19,94	< 0,1	0,6	< 0,002
	> 258,00	Herbivore (graminées courtes)	298,91	**< 1,2**	8,97	< 0,03	106,16	< 0,4	3,18	< 0,01
	> 258,00	Herbivore (graminées hautes)	182,51	< 0,7	5,48	< 0,02	59,6	< 0,2	1,79	< 0,01
	> 258,00	Herbivore (plantes à feuilles larges)	276,56	**< 1,1**	8,3	< 0,03	91,42	< 0,4	2,74	< 0,01
Reproduction	291	Insectivore	135,1	0,5	4,05	0,01	93,29	0,3	2,8	0,01
	291	Granivore (grains et graines)	20,91	0,1	0,63	0,002	93,29	0,3	0,3	0,001
	291	Frugivore (fruits)	41,82	0,1	1,25	0,004	19,94	0,1	0,6	0,002
	291	Herbivore (graminées courtes)	298,91	**1,0**	8,97	0,03	106,16	0,4	3,18	0,01
	291	Herbivore (graminées hautes)	182,51	0,6	5,48	0,02	59,6	0,2	1,79	0,01
	291	Herbivore (plantes à feuilles larges)	276,56	1,0	8,3	0,03	91,42	0,3	2,74	0,01

Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).
EAE = exposition alimentaire estimée.

Tableau X.22 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux sauvages et les mammifères exposés aux formulations de glyphosate – dose d'application unique

Exposition	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE (mg e.a./kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)				
Aiguë	113,1	Insectivore	351,63	**3,1**
Reproduction	s.o.	Insectivore	351,63	s.o.
Oiseaux de moyenne taille (0,1 kg)				
Aiguë	113,1	Insectivore	274,41	**2,4**
Reproduction	s.o.	Insectivore	274,41	s.o.
Oiseaux de grande taille (1 kg)				
Aiguë	113,1	Herbivore (graminées courtes)	177,25	**1,6**
Reproduction	s.o.	Herbivore (graminées courtes)	177,25	s.o.
Mammifères de petite taille (0,015 kg)				
Aiguë	35,7	Insectivore	202,25	**5,7**
Reproduction	s.o.	Insectivore	202,25	s.o.
Mammifères de moyenne taille (0,035 kg)				
Aiguë	35,7	Herbivore (graminées courtes)	392,25	**11**
Reproduction	s.o.	Herbivore (graminées courtes)	392,25	s.o.
Mammifères de grande taille (1 kg)				
Aiguë	35,7	Herbivore (graminées courtes)	209,59	**5,9**
Reproduction	s.o.	Herbivore (graminées courtes)	209,59	s.o.

Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1)

EAE = exposition alimentaire estimée

Tableau X.23 Caractérisation approfondie des risques des formulations de glyphosate pour les oiseaux sauvages – dose d'application unique

	Toxicité (mg e.a/kg p.c.)	Guilde alimentaire (aliments)	Résidus nomographiques maximaux				Résidus nomographiques moyens			
			EJE au champ (mg e.a/kg p.c.)	QR	EJE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a/kg p.c.)	QR	EJE au champ (mg e.a/kg p.c.)	QR	EJE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a/kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)										
Aiguë	115,8	Insectivore	571,63	4,9	33,55	0,09	282,79	2,4	7,28	0,06
	115,8	Granivore (graine et graines)	58,82	0,5	1,65	0,01	27,95	0,24	0,78	0,01
	115,8	Frugivore (fruits)	108,84	0,94	3,27	0,03	51,98	0,46	1,56	0,01
Par le régime alimentaire	> 18,70	Insectivore	571,63	< 30,6	33,55	< 0,6	282,79	< 15,0	7,28	< 0,4
	> 18,70	Granivore (graine et graines)	58,82	< 3,1	1,65	< 0,09	27,95	< 1,5	0,78	< 0,04
	> 18,70	Frugivore (fruits)	108,84	< 5,8	3,27	< 0,2	51,98	< 2,8	1,56	< 0,08
Oiseaux de moyenne taille (0,1 kg)										
Aiguë	115,8	Insectivore	278,40	2,4	8,25	0,07	189,87	1,7	5,08	0,05
	115,8	Granivore (graine et graines)	42,87	0,4	1,27	0,01	20,28	0,18	0,61	0,01
	115,8	Frugivore (fruits)	84,98	0,8	2,55	0,02	40,51	0,36	1,22	0,01
Par le régime alimentaire	> 18,70	Insectivore	278,40	< 14,7	8,25	< 0,4	189,87	< 10,1	5,08	< 0,30
	> 18,70	Granivore (graine et graines)	42,87	< 2,3	1,27	< 0,07	20,28	< 1,1	0,61	< 0,03
	> 18,70	Frugivore (fruits)	84,98	< 4,5	2,55	< 0,1	40,51	< 2,2	1,22	< 0,06
Oiseaux de grande taille (1 kg)										
Aiguë	115,8	Insectivore	80,12	0,7	2,4	0,02	55,32	0,5	1,66	0,01
	115,8	Granivore (graine et graines)	12,6	0,1	0,57	0,003	55,32	0,5	0,18	0,002
	115,8	Frugivore (fruits)	24,8	0,2	0,74	0,01	11,85	0,1	0,35	0,003
	115,8	Herbivore (graminées courtes)	177,29	1,6	5,32	0,05	62,98	0,6	1,89	0,02
	115,8	Herbivore (graminées hautes)	108,25	0,94	3,25	0,03	35,38	0,3	1,06	0,01
	115,8	Herbivore (plantes à feuilles larges)	164	1,4	4,92	0,04	54,21	0,5	1,63	0,01
Par le	> 18,70	Insectivore	80,12	< 4,3	2,4	< 0,1	55,32	< 3,0	1,66	< 0,09

			Résidus monographiques maximaux				Résidus monographiques moyens			
	Toxicité (mg c.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg c.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg c.a./kg p.c.)	QR	EAE au champ (mg c.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg c.a./kg p.c.)	QR
régime alimentaire	> 18,70	Granivore (grains et graines)	12,4	< 0,7	0,37	< 0,02	55,32	< 3,0	0,18	< 0,01
	> 18,70	Frugivore (fruits)	24,8	< 1,3	0,74	< 0,04	11,83	< 0,6	0,35	< 0,02
	> 18,70	Herbivore (graminées courtes)	177,25	< 9,5	5,32	< 0,3	62,95	< 3,4	1,89	< 0,1
	> 18,70	Herbivore (graminées hautes)	108,23	< 5,8	3,25	< 0,2	35,34	< 1,9	1,06	< 0,06
	> 18,70	Herbivore (plantes à feuilles larges)	164	< 8,8	4,92	< 0,3	54,21	< 2,9	1,63	< 0,09

Les cellules grisées et les valeurs en caractères gras indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1)

Tableau X.24 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique pour les mammifères sauvages

			Résidus monographiques maximaux				Résidus monographiques moyens			
	Toxicité (mg c.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg c.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg c.a./kg p.c.)	QR	EAE au champ (mg c.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg c.a./kg p.c.)	QR
Mammifères de petite taille (0,015 kg)										
Aigu – critère d'effet le plus sensible	156,8	Insectivore	341,06	2,2	10,23	0,07	235,49	1,5	7,06	0,05
	156,8	Granivore (grains et graines)	52,78	0,3	1,58	0,01	25,17	0,2	0,76	0,007
	156,8	Frugivore (fruits)	105,57	0,7	3,17	0,02	50,35	0,3	1,51	0,01
Aigu – critère d'effet le moins sensible	560	Insectivore	341,06	0,6	10,23	0,02	235,49	0,4	7,06	0,01
	560	Granivore (grains et graines)	52,78	0,09	1,58	0,003	25,17	0,04	0,76	0,001
	560	Frugivore (fruits)	105,57	0,2	3,17	0,01	50,35	0,09	1,51	0,003
Mammifères de moyenne taille (0,035 kg)										

			Résidus nomographiques maximaux				Résidus nomographiques moyens			
	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	**Guilde alimentaire (aliments)**	**EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)**	**QR**	**EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)**	**QR**	**EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)**	**QR**	**EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)**	**QR**
Aigu – critère d'effet le plus sensible	156,8	Insectivore	298,98	**1,9**	8,97	0,06	206,44	**1,3**	6,19	0,04
	156,8	Granivore (grains et graines)	46,27	0,3	1,39	0,009	22,07	0,1	0,66	0,004
	156,8	Frugivore (fruits)	92,54	0,6	2,78	0,02	44,13	0,3	1,32	0,008
	156,8	Herbivore (graminées courtes)	661,47	**4,2**	19,84	0,1	234,92	**1,5**	7,05	0,04
	156,8	Herbivore (graminées hautes)	403,88	**2,6**	12,12	0,08	131,88	0,8	3,96	0,03
	156,8	Herbivore (plantes à feuilles larges)	612,01	**3,9**	18,36	0,1	202,32	**1,3**	6,07	0,04
Aigu – critère d'effet le moins sensible	560	Insectivore	298,98	0,5	8,97	0,02	206,44	0,4	6,19	0,01
	560	Granivore (grains et graines)	46,27	0,08	1,39	0,002	22,07	0,04	0,66	0,001
	560	Frugivore (fruits)	92,54	0,2	2,78	0,005	44,13	0,08	1,32	0,002
	560	Herbivore (graminées courtes)	661,47	**1,2**	19,84	0,04	234,92	0,4	7,05	0,01
	560	Herbivore (graminées hautes)	403,88	0,7	12,12	0,02	131,88	0,2	3,96	0,01
	560	Herbivore (plantes à feuilles larges)	612,01	**1,1**	18,36	0,03	202,32	0,4	6,07	0,01
Mammifères de grande taille (1 kg)										
Aigu – critère d'effet le plus sensible	156,8	Insectivore	159,75	**1**	4,79	0,03	110,31	0,7	3,31	0,02
	156,8	Granivore (grains et graines)	24,72	0,2	0,74	0,005	11,79	0,08	0,35	0,002
	156,8	Frugivore (fruits)	49,45	0,3	1,48	0,01	23,58	0,2	0,71	0,005
	156,8	Herbivore (graminées courtes)	353,45	**2,3**	10,6	0,07	125,52	0,8	3,77	0,02
	156,8	Herbivore (graminées hautes)	215,81	**1,4**	6,47	0,04	70,47	0,4	2,11	0,01
	156,8	Herbivore (plantes à feuilles larges)	327,01	**2,1**	9,81	0,06	108,1	0,7	3,24	0,02
Aigu – critère d'effet le moins sensible	560	Insectivore	159,75	0,3	4,79	0,01	110,31	0,2	3,31	0,01
	560	Granivore (grains et graines)	24,72	0,04	0,74	0,001	11,79	0,02	0,35	0,001
	560	Frugivore (fruits)	49,45	0,09	1,48	0,003	23,58	0,04	0,71	0,001
	560	Herbivore (graminées courtes)	353,45	0,6	10,6	0,02	125,52	0,2	3,77	0,01
	560	Herbivore (graminées hautes)	215,81	0,4	6,47	0,01	70,47	0,1	2,11	0,004
	560	Herbivore (plantes à feuilles larges)	327,01	0,6	9,81	0,02	108,1	0,2	3,24	0,01

Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau X.25 Caractérisation approfondie des risques des formulations de glyphosate pour les mammifères sauvages – dose d'application unique

			Résidus nomographiques maximaux				Résidus nomographiques moyens			
	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR
Mammifères de petite taille (0,015 kg)										
Aigu – critère d'effet le plus sensible	35,7	Insectivore	202,25	**5,7**	6,07	0,2	139,65	**3,9**	4,19	0,1
	35,7	Granivore (grains et graines)	31,3	0,9	0,94	0,03	14,93	0,4	0,45	0,01
	35,7	Frugivore (fruits)	62,6	**1,7**	1,88	0,05	29,86	0,8	0,9	0,03
Aigu – critère d'effet le moins sensible	> 400,00	Insectivore	202,25	< 0,5	6,07	< 0,02	139,65	< 0,35	4,19	< 0,01
	> 400,00	Granivore (grains et graines)	31,3	< 0,08	0,94	< 0,002	14,93	< 0,04	0,45	< 0,001
	> 400,00	Frugivore (fruits)	62,6	< 0,2	1,88	< 0,005	29,86	< 0,07	0,9	< 0,002
Mammifères de moyenne taille (0,035 kg)										
Aigu – critère d'effet le plus sensible	35,7	Insectivore	177,29	**5**	5,32	0,1	122,42	**3,4**	3,67	0,1
	35,7	Granivore (grains et graines)	27,44	0,8	0,82	0,02	13,09	0,4	0,39	0,01
	35,7	Frugivore (fruits)	54,88	**1,5**	1,65	0,05	26,17	0,7	0,79	0,02
	35,7	Herbivore (graminées courtes)	392,25	**11**	11,77	0,3	139,3	**3,9**	4,18	0,1
	35,7	Herbivore (graminées hautes)	239,5	**6,7**	7,19	0,2	78,2	**2,2**	2,35	0,07
	35,7	Herbivore (plantes à feuilles larges)	362,92	**10,2**	10,89	0,3	119,97	**3,4**	3,6	0,1
Aigu – critère d'effet le moins sensible	> 400,00	Insectivore	177,29	< 0,4	5,32	< 0,01	122,42	< 0,3	3,67	< 0,01
	> 400,00	Granivore (grains et graines)	27,44	< 0,07	0,82	< 0,002	13,09	< 0,03	0,39	< 0,001
	> 400,00	Frugivore (fruits)	54,88	< 0,1	1,65	< 0,004	26,17	< 0,07	0,79	< 0,002
	> 400,00	Herbivore (graminées courtes)	392,25	< 0,98	11,77	< 0,03	139,3	< 0,4	4,18	< 0,01
	> 400,00	Herbivore (graminées hautes)	239,5	< 0,6	7,19	< 0,02	78,2	< 0,2	2,35	< 0,01
	> 400,00	Herbivore (plantes à feuilles larges)	362,92	< 0,9	10,89	< 0,03	119,97	< 0,3	3,6	< 0,01
Mammifères de grande taille (1 kg)										

			Résidus nomographiques maximaux				Résidus nomographiques moyens			
	Toxicité (mg e.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE au champ (mg e.a./kg p.c.)	QR	EAE hors champ (dérive de 3 %) (mg e.a./kg p.c.)	QR
Aigu – critère d'effet le plus sensible	35,7	Insectivore	94,73	**2,6**	2,84	0,08	65,41	**1,8**	1,96	0,06
	35,7	Granivore (grains et graines)	14,66	0,4	0,44	0,01	6,99	0,2	0,21	0,006
	35,7	Frugivore (fruits)	29,32	0,8	0,88	0,02	13,98	0,4	0,42	0,01
	35,7	Herbivore (graminées courtes)	209,59	**5,9**	6,29	0,2	74,44	**2,1**	2,23	0,06
	35,7	Herbivore (graminées hautes)	127,97	**3,6**	3,84	0,1	41,79	**1,2**	1,25	0,04
	35,7	Herbivore (plantes à feuilles larges)	193,92	**5,4**	5,82	0,2	64,11	**1,8**	1,92	0,05
Aigu – critère d'effet le moins sensible	> 400,00	Insectivore	94,73	< 0,2	2,84	< 0,01	65,41	< 0,2	1,96	< 0,005
	> 400,00	Granivore (grains et graines)	14,66	< 0,04	0,44	< 0,001	6,99	< 0,02	0,21	< 0,001
	> 400,00	Frugivore (fruits)	29,32	< 0,07	0,88	< 0,002	13,98	< 0,03	0,42	< 0,001
	> 400,00	Herbivore (graminées courtes)	209,59	< 0,5	6,29	< 0,02	74,44	< 0,2	2,23	< 0,01
	> 400,00	Herbivore (graminées hautes)	127,97	< 0,3	3,84	< 0,01	41,79	< 0,1	1,25	< 0,003
	> 400,00	Herbivore (plantes à feuilles larges)	193,92	< 0,5	5,82	< 0,01	64,11	< 0,2	1,92	< 0,005

[1] EAE = exposition alimentaire estimée. Cette valeur est calculée selon la formule suivante : (TIA/p.c.) × CPE, où : TIA : taux d'ingestion alimentaire (Nagy, 1987). Pour les mammifères, l'équation « tous les mammifères » a été utilisée : TIA (g poids sec/jour) = 0,235(p.c. en g) ^{0,822}.
p.c. : poids corporel (générique); CPE : concentration prévue dans l'environnement, c'est-à-dire concentration du pesticide dans les aliments d'après Hoerger et Kenaga (1972) et Kenaga (1973), et modifiée selon Fletcher *et al.* (1994). Au niveau de l'évaluation préliminaire, les aliments pertinents représentant la CPE la plus prudente ont été utilisés. Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau X.26 Évaluation des risques (au champ et hors champ) et quotients de risques pour les plantes vasculaires terrestres (levée des plantules et vigueur végétative) à la dose maximale d'application de glyphosate sur différentes cultures

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[1]
Plantes vasculaires	Levée des plantules	CE_{50} : 3,25 kg e.a./ha	Pomme	Au champ : 9,55 kg e.a./ha	**2,9**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,287 kg e.a./ha	0,09
			Canola	Au champ : 7,812 kg e.a./ha	**2,4**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) :	0,07

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[1]
				0,234 kg e.a./ha	
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1,328 kg e.a./ha	0,4
			Maïs	Au champ : 7,528 kg e.a./ha	**2,3**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,226 kg e.a./ha	0,07
			Pomme de terre	Au champ : 4,32 kg e.a./ha	**1,3**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,13 kg e.a./ha	0,04
	Vigueur végétative – formulations sans POEA	CE_{50} : 0,014 kg e.a./ha	Pomme	Au champ : 7,285 kg e.a./ha	**520,4**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,219 kg e.a./ha	**15,6**
			Canola	Au champ : 6,99 kg e.a./ha	**499,3**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,21 kg e.a./ha	**15,0**
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1,19 kg e.a./ha	**85,0**
			Maïs	Au champ : 6,522 kg e.a./ha	**465,9**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,196 kg e.a./ha	**14,0**
			Pomme de terre	Au champ : 4,32 kg e.a./ha	**308,6**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,13 kg e.a./ha	**9,3**
	Vigueur végétative – formulations avec POEA	CD_5 de la DSE pour 2 × CE_{25} : 0,069 kg e.a./ha	Pomme	Au champ : 7,285 kg e.a./ha	**105,6**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,219 kg e.a./ha	**3,2**
			Canola	Au champ : 6,99 kg e.a./ha	**101,3**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,21 kg e.a./ha	**3,0**
				Hors champ (application aérienne, dérive de 17 %) : 1,19 kg e.a./ha	**17,2**
			Maïs	Au champ : 6,522 kg e.a./ha	**94,5**
				Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,196 kg e.a./ha	**2,8**
			Pomme de	Au champ : 4,32 kg e.a./ha	**62,6**

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Culture	CPE	QR[1]
			Terre	Hors champ (application au sol, dérive de 3 %) : 0,13 kg e.a./ha	**1,9**

[1] Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau X.27 Évaluation préliminaire des risques découlant du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent tensio-actif POEA pour les organismes aquatiques après application par rampe d'aspersion sur différentes cultures

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Culture	Dose/intervalle d'application	Profondeur (cm)	CPE (mg e.a./L)	QR[1]
Invertébrés d'eau douce							
Matière active de qualité technique	Aiguë	CD : 16,9	Pomme	4 320 g e.a./ha + *2* × 3 960 g e.a./ha à 14 j	80	1,5	0,09
	Chronique	CSEO : 7,14					0,2
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	CD : 30,5					0,05
	Chronique	½ CE_{10} : 21,9					0,07
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD : 0,19	Pomme	4 320 g e.a./ha + *2* × 3 960 g e.a./ha à 14 j			**7,9**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**2,6**
	Chronique	CSEO : 0,27	Pomme	4 320 g e.a./ha + *2* × 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	**5,6**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**1,9**
POEA	Aiguë	CD : 0,0041 mg/L	Pomme	1 967 g e.a./ha + *2* × 1 803 g e.a./ha à 14 j		0,51	**124**
			Pomme de terre	1 967 g e.a./ha		0,25	**61**
	Chronique	½ CE_{10} : 0,85 mg/L	Pomme	1 967 g e.a./ha + *2* × 1 803 g e.a./ha à 14 j		0,51	0,6
			Pomme de terre	1 967 g e.a./ha		0,25	0,29
AMPA	Aiguë	½ CE_{50} :	Pomme	2 837 g e.a./ha + *2* × 2 600 g e.a./ha à		0,9	0,0004

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Culture	Dose/intervalle d'application	Profondeur (cm)	CPE (mg e.a./L)	QR[1]
		208 mg/L		88 j			
Escargots							
MAQT	Chronique	CSEO : 1 000	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 = 3 960 g e.a./ha à 88 j	15	8,2	0,01
PC sans POEA	Chronique	CSEO : 28,6	Pomme				0,29
PC avec POEA	Aiguë	½ CL₅₀ : 1,15	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 = 3 960 g e.a./ha à 88 j			7,1
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		2,88	2,5
	Chronique	CSEO : 8,6	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 = 3 960 g e.a./ha à 88 j		8,2	0,95
Poissons d'eau douce							
Matière active de qualité technique	Aiguë	CD5 : 80,8	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 = 3 960 g e.a./ha à 88 j	80	1,5	0,02
	Chronique	CSEO : 25,7	Pomme				0,06
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	1/10 CL₅₀ : 12,2	Pomme				0,12
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD5 : 1,78	Pomme				0,86
	Chronique	CSEO : 0,36	Pomme				4,2
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	1,4
POEA	Aiguë	CD5 : 0,26	Pomme	1 967 g e.a./ha × 2 = 1 805 g e.a./ha à 88 j		0,51	2
AMPA	Aiguë	1/10 CL₅₀ : 29,7	Pomme	2 837 g e.a./ha × 2 = 2 600 g e.a./ha à 88 j		0,9	0,03
Algues d'eau douce							
Matière active de qualité technique	Aiguë	CE₅ : 6,6	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 = 3 960 g e.a./ha à 88 j	80	1,5	0,25
	Chronique	CE₅ : 118					0,01
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	½ CE₅₀ : 0,06	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 = 3 960 g e.a./ha à 88 j		1,5	25
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	8,3

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Culture	Dose/intervalle d'application	Profondeur (cm)	CPE (mg e.a./L)	QR[1]
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 4,6	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	0,32
	Chronique	CD_5 : 0,42	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	**3,6**
			Pommier de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**1,2**
POEA seulement	Aiguë	½ CE_{50} : 1,7	Pommier	1 967 g e.a./ha + 2 + 1 803 g e.a./ha à 14 j		0,51	0,3
AMPA	Aiguë	½ CE_{50} : 71,5	Pommier	2 837 g e.a./ha + 2 + 2 600 g e.a./ha à 14 j		0,9	0,01
Plantes d'eau douce							
Matière active de qualité technique	Aiguë	½ CE_{50} : 10,6	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j	80	1,5	0,14
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 3,85	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	0,39
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 0,003	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	**500**
			Pommier de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**167**
Amphibiens – données de laboratoire							
Matière active de qualité technique	Aiguë	CD_5 : 15	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j	15	8,2	0,55
	Chronique	42 j CSEO : 1,8	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		8,2	**4,6**
			Pommier de terre	4 320 g e.a./ha		2,9	**1,6**
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	CD_5 : 18	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		8,2	0,46
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 0,93	Pommier	4 320 g e.a./ha + 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		8,2	**8,8**
			Pommier de	4 320 g e.a./ha		2,9	**3,1**

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Culture	Dose/intervalle d'application	Profondeur (cm)	CPE (mg e.a./L)	QR[1]
			terre				
	Chronique	CD_5 : 0,86	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		8,2	**9,5**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		2,9	**3,4**
Amphibiens – Données de mésocosme au champ							
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 2,29	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j	15	8,2	**3,6**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		2,9	**1,3**
	Chronique	CD_5 : 1,36	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		8,2	**6,0**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		2,9	**2,1**
Invertébrés marins/estuariens							
Matière active de qualité technique	Aiguë	CD_5 : 0,3	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j	80	1,5	**5**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**1,7**
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 11,6	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	0,13
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 0,01	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	**150**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**50**
POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 0,3	Pomme	1 967 g e.a./ha × 2 + 1 803 g e.a./ha à 14 j		0,51	**1,7**
			Pomme de terre	1 967 g e.a./ha		0,25	0,83
AMPA	Aiguë	½ CE_{50} : > 48,5	Pomme	2 837 g e.a./ha × 2 + 2 600 g e.a./ha à 14 j		0,9	< 0,02

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Culture	Dose/intervalle d'application	Profondeur (cm)	CPE (mg e.a./L)	QR[1]
Poissons marins/estuariens							
Matière active de qualité technique	Aiguë	CD_5 : 23	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j	80	1,5	0,06
	Chronique	CSEO : 0,1	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	**15**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**5**
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	1/10 CL_{50} : 14	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	0,11
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 3,0	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	0,5
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	0,17
POEA	Aiguë	CD_5 : 2,1	Pomme	1 967 g e.a./ha × 2 + 1 803 g e.a./ha à 14 j		0,51	0,24
			Pomme de terre	1 967 g e.a./ha		0,25	0,12
Algues marines/estuariennes							
Matière active de qualité technique	Aiguë	½ CE_{50} : 1,6	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j	80	1,5	0,94
	Chronique	CD5 : 28,4	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	0,05
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 1,7	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	0,88
	Chronique	CD5 : 0,33	Pomme	4 320 g e.a./ha × 2 + 3 960 g e.a./ha à 14 j		1,5	**4,4**
			Pomme de terre	4 320 g e.a./ha		0,5	**2,9**
POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 0,93	Pomme	1 967 g e.a./ha × 2 + 1 803 g e.a./ha à 14 j		0,51	0,55

[1] Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Évaluation approfondie des risques pour les espèces aquatiques non ciblées

Tableau X.28 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent tensio-actif POEA pour les organismes aquatiques exposés après la dérive du produit appliqué par rampe d'aspersion ou par voie aérienne sur différentes cultures

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Scénario d'utilisation	Dose d'application (g e.a./ha)	CPE (mg e.a./L)	QR	Dépassement du NP
Invertébrés d'eau douce							
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 0,19	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	**1,1**	**Oui**
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,11	Non
	Chronique	CSEO : 0,27	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	0,74	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,07	Non
POEA	Aiguë	CD_5 : 0,0041	Aérien (canola)	1 967 + 1 967 + 411 à 10 j	0,066	**16,1**	**Oui**
			Au sol (pomme de terre)	1 967	0,0075	**1,8**	**Oui**
Escargots d'eau douce							
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	½ CL_{50} : 1,15	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	1,06	0,92	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,09	0,08	Non
Poissons d'eau douce							
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CSEO : 0,36	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	0,56	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,06	Non
POEA	Aiguë	CD_5 : 0,26	Aérien (canola)	1 967 + 1 967 + 411 à 10 j	0,066	0,25	Non
Données de laboratoire pour les amphibiens							
Matière active de qualité technique	Chronique	CSEO : 1,8	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	1,06	0,59	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,09	0,05	Non
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 0,93	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	1,06	**1,1**	**Oui**
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,09	0,1	Non
	Chronique	CD_5 : 0,86	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	1,06	**1,2**	**Oui**

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Scénario d'utilisation	Dose d'application (g e.a./ha)	CPE (mg e.a./L)	QR	Dépassement du NP
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,09	0,1	Non
Amphibiens – Données de mésocosme au champ							
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 2,29	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	1,06	0,5	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,09	0,04	Non
	Chronique	CD_5 : 1,36	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	1,06	0,8	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,09	0,07	Non
Algues d'eau douce							
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 0,06	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	**3,3**	**Oui**
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,33	Non
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CD_5 : 0,42	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	0,48	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,05	Non
Plantes d'eau douce							
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 0,003	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	**67**	**Oui**
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	**6,7**	**Oui**
Invertébrés marins/estuariens							
Matière active de qualité technique	Aiguë	CD_5 : 0,3	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	0,67	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,07	Non
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CD_5 : 0,01	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	**20**	**Oui**
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	**2**	**Oui**
POEA	Aiguë	½ CE_{50} : 0,3	Aérien (canola)	1 967 + 1 967 + 411 à 10 j	0,066	0,22	Non
			Au sol (pomme de terre)	1 967	0,008	0,03	Non
Poissons marins/estuariens							
Matière active de qualité	Chronique	CSEO : 0,1	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	**2**	**Oui**

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Scénario d'utilisation	Dose d'application (g e.a./ha)	CPE (mg e.a./L)	QR	Dépassement du NP
technique			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,2	Non
Algues marines/estuariennes							
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CD_x : 0,33	Aérien (canola)	4 320 + 4 320 + 902 à 10 j	0,2	0,6	Non
			Au sol (pomme de terre)	4 320	0,02	0,12	Non

Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR> 1).

Tableau X.29 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique et des formulations de glyphosate pour les organismes aquatiques après ruissellement, pour différentes cultures

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Culture-région (dose d'application g e.a./ha-intervalle d'application)	CPE (mg e.a./L)	QR	Dépassement du NP
Organismes d'eau douce						
Invertébrés d'eau douce						
Préparation commerciale avec POEA	Aigué	CD_x : 0,19	Pomme de terre- Î.-P.-É. (4 320)	0,098	0,51	Non
	Chronique	CSEO : 0,27		0,078	0,29	Non
Escargots d'eau douce						
Préparation commerciale avec POEA	Aigué	½ CE_{50} : 1,15	Pomme de terre- Î.-P.-É. (4 320)	0,098	0,08	Non
Poissons d'eau douce						
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CSEO : 0,36	Pomme de terre- Î.-P.-É. (4 320)	0,091	0,25	Non
			Pomme – C.-B. (2 × 4 320 + 3660, 14 j)	0,003	0,01	Non
Amphibiens d'eau douce						
Préparation commerciale avec POEA	**Données de laboratoire**					
	Aigué	CD_x : 0,93	Pomme de terre- Î.-P.-É. (4 320)	0,159	0,17	Non
			Pomme – C.-B. (2 × 4 320 + 3660, 14 j)	0,006	0,01	Non
	Chronique	CD_x : 0,86	Pomme de terre- Î.-P.-É. (4 320)	0,102	0,12	Non
			Pomme – C.-B. (2 × 4 320 + 3660, 14 j)	0,002	< 0,01	Non
	Données de mésocosme au champ					

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./L)	Culture-région (dose d'application g e.a./ha, intervalle d'application)	CPE (mg e.a./L)	QR	Dépassement du NP
	Chronique	CE_{50} : 1,36	Pomme de terre – Î.-P.-É. (4 320)	0,102	0,08	Non
Algues d'eau douce						
Préparation commerciale sans POEA	Aiguë	CE_{50} : 0,06	Pomme de terre – Î.-P.-É. (4 320)	0,096	**1,6**	**Oui**
			Pomme – C.-B. (2 × 4 320 + 3 960, 14 j)	0,003	0,05	Non
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CE_{50} : 0,42	Pomme de terre – Î.-P.-É. (4 320)	0,078	0,19	Non
Plantes d'eau douce						
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CE_{50} : 0,003	Pomme de terre – Î.-P.-É. (4 320)	0,078	**26**	**Oui**
			Pomme – C.-B. (2 × 4 320 + 3 960, 14 j)	0,002	0,67	Non
Organismes marins/estuariens						
Invertébrés marins/estuariens						
Préparation commerciale avec POEA	Aiguë	CE_{50} : 0,01	Pomme de terre – Î.-P.-É. (4 320)	0,096	**9,6**	**Oui**
			Pomme – C.-B. (2 × 4 320 + 3 960, 14 j)	0,003	0,3	Non
Poissons marins/estuariens						
Matière active de qualité technique	Chronique	CSEO : 0,1	Pomme de terre – Î.-P.-É. (4 320)	0,078	0,78	Non
Algues marines/estuariennes						
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CE_{50} : 0,33	Pomme de terre – Î.-P.-É. (4 320)	0,078	0,23	Non

Les cellules grisées et les valeurs en caractères gras indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau X.30 Caractérisation approfondie des risques découlant du glyphosate technique, des formulations de glyphosate, du produit de transformation AMPA et de l'agent tensio-actif POEA pour les organismes aquatiques, à l'aide de données de surveillance de l'eau douce pour différentes cultures

Substance à l'essai	Exposition	Valeur du critère d'effet (mg e.a./l)	CPE (mg e.a./l)	QR	Dépassement du NP
Invertébrés d'eau douce					
Préparation commerciale avec POEA	Aigu	CD_x : 0,19	0,041	0,22	Non
	Chronique	CSEO : 0,27	0,041	0,15	Non
Escargots d'eau douce					
Préparation commerciale avec POEA	Aigu	½ CE_{50} : 1,15	0,041	0,04	Non
Poissons d'eau douce					
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CSEO : 0,36	0,041	0,11	Non
Amphibiens d'eau douce					
Préparation commerciale avec POEA	Aigu	CD_x : 0,97	0,041	0,04	Non
	Chronique	CD_x : 0,86	0,041	0,05	Non
Algues d'eau douce					
Préparation commerciale sans POEA	Aigu	CD_x : 0,06	0,041	0,68	Non
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CD_x : 0,42	0,041	0,1	Non
Plantes d'eau douce					
Préparation commerciale avec POEA	Chronique	CD_x : 0,003	0,041	**14**	**Oui**

Les cellules grisées et les **valeurs en caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1); aucune donnée de surveillance n'était disponible pour le milieu surveillé/exposé.

Annexe XI Évaluation de l'écoscénario du glyphosate en milieu aquatique et dans les sources d'approvisionnement en eau potable

Résultats de la modélisation

Évaluation de l'écoscénario en milieu aquatique : modélisation de niveau 1

Pour l'évaluation de niveau 1 de l'écoscénario en milieu aquatique, les CPE découlant du ruissellement du glyphosate vers un plan d'eau récepteur ont été simulées en utilisant les systèmes de modélisation Pesticide Root Zone Model/Exposure Analysis Modeling System (PRZM/EXAMS). Ces systèmes permettent de simuler le ruissellement d'un pesticide à partir d'un site traité vers un plan d'eau adjacent et le devenir d'un pesticide dans ce plan d'eau. Pour l'évaluation de niveau 1, on suppose que le plan d'eau est un milieu humide de 1 ha, d'une profondeur moyenne de 0,8 m et ayant une zone de drainage de 10 ha. On a utilisé un plan d'eau saisonnier afin d'évaluer les risques pour les amphibiens, puisqu'on avait relevé des risques chez ces organismes dans le cadre de l'évaluation préliminaire. Ce plan d'eau était essentiellement une version réduite du plan d'eau permanent décrit précédemment, mais avec une profondeur de 0,15 m. Les CPE pour le glyphosate dans l'eau interstitielle ont également été générées pour un plan d'eau d'une profondeur moyenne de 0,8 m.

Un certain nombre de dates d'application de départ, entre avril et novembre, ont été utilisées pour les simulations. On trouve au tableau 2 les renseignements sur l'application et les principales caractéristiques du devenir dans l'environnement utilisés pour les simulations. Les CPE représentent la portion de pesticides qui pénètre dans le plan d'eau par ruissellement seulement; le dépôt issu de la dérive de pulvérisation n'est pas inclus. La modélisation portait sur une période de 50 ans pour tous les scénarios. Pour les principaux intrants du modèle des eaux souterraines et des eaux de surface pour l'évaluation de niveau 1, on a utilisé les résidus combinés du glyphosate et de son produit de transformation AMPA comme valeurs les plus prudentes dans les sources potentielles d'eau potable. Les principaux paramètres des intrants du modèle sont résumés au tableau XI.1.

Les CPE sont calculées à partir des extrants du modèle pour chaque passage comme suit. Pour chaque année de la simulation, les modèles PRZM/EXAMS calculent la concentration maximale (soit la concentration quotidienne maximale) et la concentration pondérée dans le temps. Les concentrations moyennées dans le temps sont calculées en faisant la moyenne des concentrations quotidiennes sur cinq périodes (96 heures, 21 jours, 60 jours, 90 jours et 1 an). La CPE pour chaque période correspond au 90^{e} centile des concentrations pour la période en question.

Les CPE les plus grandes, obtenues de tous les passages sélectionnés pour un profil d'emploi/scénario régional donné, sont présentées aux tableaux XI.3 à XI.5 de l'annexe II.

Tableau XI.1 Principaux intrants du modèle des eaux souterraines et des eaux de surface pour une évaluation de niveau 1 du glyphosate et de l'AMPA (résidus combinés)

Type d'intrant	Paramètre	Valeur
Renseignements sur l'application	Culture(s) à traiter	Pomme, pomme de terre, blé, canola, maïs, soja, surfaces gazonnées et pelouses, et autres cultures
	Dose d'application annuelle maximale (g m.a./ha)	12 600 pour la pomme 10 445 pour le maïs 9 542 pour le canola, le blé et le soja 4 320 pour la pomme de terre et les autres cultures
	Dose maximale de chaque application (g m.a./ha)	4 320 pour toutes les cultures
	Nombre maximal d'applications par année	3 pour la pomme, le canola, le blé et le soja 4 pour le maïs 1 pour la pomme de terre et les autres cultures
	Délai d'attente minimum avant applications (j)	14 pour la pomme et le maïs 10 pour le canola, le blé et le soja
	Méthode d'application	Voie aérienne et au sol pour la modélisation de l'eau potable Au sol pour la modélisation écologique
Caractéristiques du devenir dans l'environnement	Demi-vie pour l'hydrolyse à pH 7 (j)	Stable pour les résidus combinés 1 627 pour le glyphosate parent
	Demi-vie pour la photolyse dans l'eau (j)	216
	Adsorption, K_{co} (ml/g)	30 (20^e centile de 11 valeurs K_d pour « AMPA ») pour la modélisation de l'eau potable 48,8 (20^e centile de 10 valeurs K_d pour le « glyphosate ») pour la modélisation écologique
	Demi-vie pour la biotransformation dans le sol (en conditions aérobies) (j)	135,3 (90^e centile de l'intervalle de confiance lié à la moyenne de 4 valeurs de demi-vie, ajustée à 25 °C pour les résidus combinés pour la modélisation de l'eau potable) 32,6 (90^e centile de l'intervalle de confiance lié à la moyenne de 7 valeurs de demi-vie ajustée à 25 °C pour le glyphosate pour la modélisation écologique)
	Demi-vie pour la biotransformation en milieu aquatique (en conditions aérobies) (j)	637 (80^e centile de 3 valeurs de demi-vie pour les résidus combinés pour la modélisation de l'eau potable) 413,6 (80^e centile de 3 valeurs de demi-vie pour le glyphosate pour la modélisation écologique)
	Demi-vie pour la biotransformation (en milieu aquatique (en conditions anaérobies) (j)	617 (la seule valeur de demi-vie disponible pour les résidus combinés pour la modélisation de l'eau potable) 273 (la seule valeur de demi-vie disponible pour le glyphosate pour la modélisation écologique)

Tableau XI.2 Cultures et doses modélisées pour l'écoscénario de niveau 1

Région	Culture	Dose en kg e.a./ha; intervalle d'application en jours	Scénario
Colombie-Britannique	Pomme	12,6 (2 × 4,32 + 3,96; 14)	Pomme – C.-B.
	Canola	9,542 (2 × 4,32 + 0,902; 10)	Orge – AB
Prairies	Canola, blé, soja	9,542 (2 × 4,32 + 0,902; 10)	Blé – MB
	Canola, blé, soja	9,542 (2 × 4,32 + 0,902; 10)	Blé – SK
Ontario	Pomme	12,6 (2 × 4,32 + 3,96; 14)	Pomme – ON
	Maïs	10,445 (2 ×4,32 + 2x 0,903; 14)	Maïs – ON
Québec	Pomme	12,6 (2 × 4,32 + 3,96; 14)	Pomme – QC

Tableau XI.3 CPE pour la modélisation de l'écoscénario aquatique de niveau 1 (µg e.a./L) dans la colonne d'eau pour le glyphosate, dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,8 m, exclusion faite de la dérive de pulvérisation

Culture – région	CPE (µg m.a./L)					
	Maximale	96 h	21 j	60 j	90 j	Annuellement
Pomme – Colombie-Britannique	3,4	2,8	1,9	1,4	1,4	1,0
Canola – Colombie-Britannique	38	33	24	23	23	19
Canola, blé, soja – Manitoba	66	58	41	34	34	27
Canola, blé, soja – Saskatchewan	57	47	30	26	24	19
Pomme – Ontario	51	42	27	23	22	18
Maïs – Ontario	67	56	37	34	34	29
Pomme – Québec	38	32	21	20	19	13
Maïs – Québec	50	44	37	34	34	30
Pomme de terre, soja et autres – Île-du-Prince-Édouard	96	91	78	73	70	58
Maximum	**96**	**91**	**78**	**73**	**70**	**58**

Tableau XI.4 CPE pour la modélisation de l'écoscénario aquatique de niveau 1 (µg e.a./L) dans la colonne d'eau pour le glyphosate, dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,15 m, exclusion faite de la dérive de pulvérisation

Culture – région	CPE (µg m.a./L)					
	Maximale	96 h	21 j	60 j	90 j	Annuellement
Pomme – Colombie-Britannique	15	5,9	2,4	1,7	1,7	1,3
Canola – Colombie-Britannique	160	68	31	28	28	23
Canola, blé, soja – Manitoba	234	105	54	42	41	33
Canola, blé, soja – Saskatchewan	192	87	39	32	30	23
Pomme – Ontario	216	86	35	28	26	22
Maïs – Ontario	234	101	50	42	41	34
Pomme – Québec	170	65	27	24	23	16
Maïs – Québec	160	78	49	42	41	36
Pomme de terre, soja et autres – Île-du-Prince-Édouard	255	159	102	89	85	70
Maximum	**255**	**159**	**102**	**89**	**85**	**70**

Tableau XI.5 CPE pour la modélisation de l'écoscénario aquatique de niveau 1 (µg e.a./L) dans l'eau interstitielle pour le glyphosate, dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,8 m, exclusion faite de la dérive de pulvérisation

Culture – région	CPE (µg m.a./L)					
	Maximale	96 h	21 j	60 j	90 j	Annuellement
Pomme – Colombie-Britannique	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,0
Canola – Colombie-Britannique	21	21	21	20	20	19
Canola, blé, soja – Manitoba	34	34	34	34	34	25
Canola, blé, soja – Saskatchewan	22	22	22	22	22	19
Pomme – Ontario	21	21	21	21	21	18
Maïs – Ontario	32	32	32	32	32	28
Pomme – Québec	17	17	17	17	16	13
Maïs – Québec	33	33	33	33	32	29
Pomme de terre, soja et autres – Île-du-Prince-Édouard	67	67	67	66	65	57
Maximum	**67**	**67**	**67**	**66**	**65**	**57**

Concentrations estimées dans les sources d'approvisionnement en eau potable : modélisation de niveaux 1 et 2

Une évaluation de niveau 1 pour l'eau potable a été réalisée à l'aide d'hypothèses prudentes en ce qui concerne le devenir dans l'environnement, la dose et le calendrier d'application ainsi que le scénario géographique. À cette dose d'application, l'estimation de niveau 1 de la CPE devrait permettre d'élargir une éventuelle extension du profil d'emploi à d'autres cultures. Le tableau 1 présente les renseignements sur l'application et les principales caractéristiques du devenir dans l'environnement utilisées pour les simulations.

Un certain nombre de dates d'application entre mars et novembre ont fait l'objet d'une modélisation. Le modèle a été appliqué à une période de 50 ans pour tous les scénarios. Les CPE les plus grandes, obtenues de tous les passages sélectionnés, sont présentées au tableau XI.6 ci-dessous.

Table XI.6 CPE de niveau 1 pour le résidu combiné (glyphosate et AMPA) dans les sources potentielles d'eau potable

Composé	CPE pour l'eau souterraine (µg m.a./L)		CPE pour l'eau de surface (µg m.a./L)			
			Réservoir		Mare-réservoir	
	Quotidiennement[1]	Annuellement[2]	Quotidiennement[3]	Annuellement[4]	Quotidiennement[3]	Annuellement[4]
Glyphosate et AMPA	0	0	299	136	1 647	1 538

1 90e percentile des concentrations quotidiennes moyennes.
2 90e percentile des concentrations annuelles moyennes.
3 90e percentile des concentrations annuelles maximales.
4 90e percentile des concentrations annuelles moyennes.

Une évaluation de niveau 2 pour l'eau potable a été réalisée à l'aide d'hypothèses prudentes en ce qui concerne le devenir dans l'environnement et au moyen d'une dose et d'un calendrier d'application ainsi que d'un scénario géographique propres à la culture. Les estimations de niveau 2 de la CPE ne permettraient donc pas l'extension éventuelle du profil d'emploi à d'autres cultures.

Un certain nombre de dates d'application entre mars et novembre ont fait l'objet d'une modélisation. Le modèle a été appliqué à une période de 50 ans pour tous les scénarios. Les plus grandes CPE, obtenues de tous les passages sélectionnées, sont présentées au tableau XI.7 ci-dessous.

Tableau XI.7 CPE de niveau 2 pour le résidu combiné (glyphosate et AMPA) dans les sources potentielles d'eau potable

Culture	CPE pour l'eau souterraine (µg m.a./L)		CPR pour l'eau de surface (µg m.a./L)			
			Réservoir		Mare-réservoir	
	Quotidiennement[1]	Annuellement[2]	Quotidiennement[3]	Annuellement[4]	Quotidiennement[3]	Annuellement[4]
Pomme	Aucune modélisation	Aucune modélisation	150	105	Aucune modélisation	Aucune modélisation
Maïs	Aucune modélisation	Aucune modélisation	131	71	Aucune modélisation	Aucune modélisation
Blé, canola et soja	Aucune modélisation	Aucune modélisation	267	197	843	780

Culture	CPE pour l'eau souterraine (µg m.a./L)		CPR pour l'eau de surface (µg m.a./L)			
			Réservoir		Mare-réservoir	
	Quotidiennement[1]	Annuellement[2]	Quotidiennement[3]	Annuellement[4]	Quotidiennement[3]	Annuellement[4]
Pomme de terre et autres cultures	Aucune modélisation	Aucune modélisation	68	44	Aucune modélisation	Aucune modélisation

1 90e percentile des concentrations quotidiennes moyennes.
2 90e percentile des concentrations annuelles moyennes.
3 90e percentile des concentrations annuelles maximales.
4 90e percentile des concentrations annuelles moyennes.

Données sur la surveillance de l'eau

Le glyphosate est homologué pour les utilisations en agriculture et en foresterie et pour certains usages domestiques partout au Canada. Le principal produit de transformation du glyphosate dans l'environnement est l'AMPA (acide aminométhylphosphonique). On emploie les polyoxyéthylène amines (POEA) comme agent tensio-actif dans certaines préparations commerciales contenant le glyphosate. Les POEA ont été jugées toxiques pour les organismes aquatiques.

On a effectué des recherches dans les données de surveillance de l'eau pour trouver des renseignements sur le glyphosate, l'AMPA et les POEA. Des données canadiennes de surveillance de l'eau pour le glyphosate et l'AMPA étaient disponibles pour diverses régions d'intérêt, dans plusieurs provinces du pays. Aucune donnée de surveillance canadienne n'était disponible pour l'agent tensio-actif POEA.

On a également effectué des recherches dans les bases de données des États-Unis pour y trouver des renseignements sur la surveillance du glyphosate, de l'AMPA et des POEA dans l'eau. Pour les évaluations portant sur l'eau au Canada, il est important de tenir compte des données sur les résidus présents dans les échantillons d'eau prélevés aux États-Unis, étant donné l'ampleur des programmes américains de surveillance. Les régimes météorologiques locaux, les événements de ruissellement, l'hydrogéologie locale ainsi que les méthodes d'essai et de rapport sont probablement des facteurs plus importants pour les données sur les résidus qu'une distinction entre climat du nord et climat du sud. En ce qui concerne les conditions météorologiques, si les températures sont plus fraîches, les résidus pourraient se décomposer plus lentement. Par ailleurs, si les températures sont plus chaudes, les saisons de croissance sont plus longues et on doit utiliser des pesticides plus souvent et plus fréquemment.

Aux États-Unis, les données de surveillance étaient disponibles auprès de plusieurs sources, notamment la base de données National Water Quality Assessment program (NAWQA) de l'United States Geological Survey, l'entrepôt de données Storage and Retrieval (STORET) de l'EPA, la base de données du California Department of Pesticide Regulation, et certaines sources publiées. Ni le glyphosate ni l'AMPA ne figuraient sur les listes d'analytes du programme Pesticide Data Program de l'United States Department of Agriculture et du programme National Stream Quality Accounting Network (NASQAN) de l'United States Geological Survey. Aucune

donnée de surveillance n'était disponible pour l'agent tensio-actif POEA dans toutes les sources américaines examinées.

Pour l'évaluation de l'eau potable, on a extrait les renseignements des sources accessibles, puis on les a compilés et regroupés selon les catégories suivantes :

1. résidus dans les sources d'eau potable reconnues (eaux de surface et eaux souterraines);
2. résidus dans des eaux naturelles pouvant servir de source d'eau potable (eaux de surface et eaux souterraines);
3. résidus dans des nappes d'eau risquant peu de servir de sources d'eau potable.

Discussion et conclusion

Dans l'ensemble, les données disponibles indiquent que le glyphosate et l'AMPA dans les eaux souterraines et les eaux de surface font l'objet d'une surveillance régulière dans de nombreuses régions d'utilisation au Canada et aux États-Unis.

Le glyphosate et l'AMPA sont rarement détectés dans les eaux souterraines. Cela est prévisible, car les deux composés ont des valeurs K_d et K_{co} élevées et une faible cote GUS, ce qui indique qu'ils se lient étroitement aux sols et n'ont pas une grande propension à se lessiver dans les eaux souterraines.

Le glyphosate et l'AMPA sont souvent détectés dans les eaux de surface. Cela est prévisible dans le cas des plans d'eau situés près des sites d'utilisation du glyphosate, car la substance peut atteindre aisément les plans d'eau par la dérive, le ruissellement (probablement en étant absorbée/adsorbée sur les particules de sol) et les eaux s'écoulant dans les canaux d'irrigation. Le glyphosate est facilement soluble dans l'eau et il est stable à l'hydrolyse aux pH habituels dans le milieu ambiant. Le glyphosate ne connaît pas de dégradation photochimique. La durée de l'exposition au glyphosate et à l'AMPA dans l'eau peut varier selon plusieurs facteurs, y compris la quantité de carbone organique présent dans le plan d'eau.

Les valeurs prévues d'exposition quotidienne et annuelle, obtenues par les modèles, représentent des estimations plafonds de l'exposition pour l'eau potable, qui pourraient être envisagées dans l'évaluation des risques pour la santé humaine par le régime alimentaire, pour les expositions aiguës et chroniques, respectivement. La concentration maximale détectée dans les échantillons d'eau de surface provenant de sources pouvant servir pour l'eau potable (29 µg/L de glyphosate, 3,8 µg/L d'AMPA, ou leur valeur combinée de 32,8 µg/L) peut également être employée dans l'évaluation de l'exposition aiguë. Dans le cas d'une évaluation des risques de l'exposition chronique pour la santé humaine, la concentration annuelle estimée par modélisation représente une valeur d'exposition maximale raisonnable pour l'eau potable et pourrait être employée dans l'évaluation des risques pour la santé humaine par le régime alimentaire. Les données de surveillance indiquent que le glyphosate et l'AMPA sont souvent détectés dans les eaux de surface, mais à des concentrations relativement faibles.

Pour ce qui est de l'évaluation des risques en milieu aquatique, la concentration maximale de glyphosate détectée dans les eaux de surface (40,8 µg/L) est supérieure à la concentration maximale prévue par modélisation dans certains scénarios dans des plans d'eau d'une profondeur de 80 cm et de 15 cm. Par conséquent, cette valeur de surveillance (40,8 µg/L) devrait être

employée avec les résultats obtenus par modélisation pour l'évaluation de l'exposition aiguë des organismes aquatiques (aux profondeurs de 80 cm et de 15 cm). La valeur de 3 100 µg/L provenant d'une étude de surveillance prospective pourrait également être envisagée pour l'évaluation des risques pour les amphibiens, à titre d'estimation prudente de l'exposition à court terme. Pour les expositions à long terme, les concentrations estimées par modélisation représentent des valeurs d'exposition plafond raisonnables pour les habitats aquatiques. Selon les données de surveillance, le glyphosate et l'AMPA sont fréquemment détectés dans les eaux de surface, mais non à des concentrations qui atteignent ou dépassent les CD_5 pour les espèces qui sont les plus sensibles selon les distributions de sensibilité parmi les espèces (amphibiens, CD_5 de la CSEO, d'après les études d'exposition chronique : 1 800 µg/L).

Annexe XII Modifications proposées aux étiquettes des produits contenant du glyphosate

Les modifications d'étiquettes présentées ci-dessous ne comprennent pas toutes les exigences propres aux différents produits, comme les énoncés relatifs aux premiers soins et à l'élimination, les mises en garde et les pièces devant compléter l'équipement de protection. Les renseignements figurant sur les étiquettes des produits actuellement homologués ne devraient pas être retirés, sauf s'ils contredisent les énoncés d'étiquette suivants.

A) Modifications à l'étiquette des produits techniques contenant du glyphosate

Les modifications suivantes sont requises pour les étiquettes du glyphosate technique :

1) Ajouter dans l'aire d'affichage principale des étiquettes du produit technique :

   Les mots indicateurs « DANGER – IRRITANT POUR LES YEUX », avec les glyphes appropriés.

2) Avant la **rubrique ENTREPOSAGE, ajouter** le titre « **RISQUES ENVIRONNEMENTAUX** » et les énoncés suivants :

   - Ce produit est **TOXIQUE** pour les végétaux terrestres non ciblés.
   - Ce produit est **TOXIQUE** pour les organismes aquatiques.

3) **Retirer** l'énoncé suivant sous la rubrique « **ÉLIMINATION ET DÉCONTAMINATION** » :

   « Les préparateurs canadiens de ces produits doivent éliminer les contenants conformément aux règlements municipaux et provinciaux. Pour de plus amples renseignements sur l'élimination des produits inutilisés et superflus, communiquer avec le fabricant ou l'organisme de réglementation provincial. Communiquer avec le fabricant ou avec l'organisme de réglementation provincial responsable en cas de déversement et pour le nettoyage des déversements. »

   Cet énoncé doit être remplacé par le suivant :

   « Les fabricants canadiens doivent éliminer les matières actives et les conteneurs superflus conformément à la réglementation municipale ou provinciale. Communiquer avec le fabricant ou avec l'organisme de réglementation provincial responsable pour de plus amples renseignements en cas de déversement et pour le nettoyage des déversements. »

B) Modifications à l'étiquette des produits à usages commercial et agricole contenant du glyphosate

1) Ajouter à la rubrique MODE D'EMPLOI :

Délai de sécurité :

« Le délai de sécurité est de 12 heures après l'application pour tous les usages agricoles. »

2) **Ajouter à la rubrique MISES EN GARDE :**

« Appliquer seulement si le risque d'entraînement vers des zones d'habitations ou d'activités humaines, comme des maisons, des chalets, des écoles et des aires récréatives, est minime. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, des inversions de température, du matériel utilisé et des réglages du pulvérisateur. »

3) **Ajouter ce qui suit à la rubrique DANGERS ENVIRONNEMENTAUX :**

- **TOXIQUE** pour les végétaux terrestres non ciblés. Respecter les zones tampons précisées dans le mode d'emploi.
- **TOXIQUE** pour les organismes aquatiques. Respecter les zones tampons précisées dans le mode d'emploi.
- Afin de réduire le ruissellement vers les habitats aquatiques à partir des sites traités, ne pas appliquer ce produit sur des terrains à pente modérée ou abrupte ou à sol compacté ou argileux.
- Éviter d'appliquer ce produit si de fortes pluies sont prévues.
- Le risque de contamination des milieux aquatiques par le ruissellement peut être réduit par l'aménagement d'une bande de végétation entre le site traité et la rive du plan d'eau.

4) **Ajouter à la rubrique MODE D'EMPLOI :**

L'énoncé suivant est requis pour tous les produits à usages agricole et commercial :

- **Comme ce produit n'est pas homologué pour utilisation dans un habitat aquatique, NE PAS l'utiliser pour supprimer les organismes aquatiques nuisibles.**
- **NE PAS contaminer les sources d'eau d'irrigation ou d'eau potable ni les habitats aquatiques pendant le nettoyage du matériel ou l'élimination des déchets.**

5) **Ajouter sous la rubrique MODE D'EMPLOI :**

Pour les **applications au champ à l'aide de rampes de pulvérisation classiques** (*produits pour usages agricole ou commercial*), l'énoncé suivant est requis :

Application par pulvérisateur agricole : **NE PAS** *appliquer par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales.* **NE PAS** *pulvériser en gouttelettes de taille inférieure au calibre moyen de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE). La rampe d'aspersion doit se trouver à 60 cm ou moins au-dessus de la culture ou du sol.*

Les énoncés suivants doivent figurer sur l'étiquette des produits de catégorie à usage commercial ou agricole en ce qui concerne les **applications par pulvérisateur pneumatique** :

Application par pulvérisateur pneumatique : **NE PAS** *appliquer par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales.* **NE PAS** *orienter le jet au-dessus des végétaux à traiter. À l'extrémité des rangs et le long des rangs extérieurs, couper l'alimentation des buses pointant vers l'extérieur.* **NE PAS** *appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h dans le site de traitement (d'après les lectures prises à l'extérieur du site, côté face au vent).*

Les énoncés suivants doivent figurer sur l'étiquette des produits à usage commercial ou agricole en ce qui concerne les **applications par pulvérisateur aérienne** :

Application par pulvérisateur aérien : **NE PAS** *appliquer par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales.* **NE PAS** *appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h à la hauteur de vol, au-dessus du site d'application.* **NE PAS** *appliquer avec des gouttelettes d'un calibre inférieur à la classification « gouttelettes grossières » de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). Afin de réduire la dérive causée par la turbulence créée par les tourbillons en bout d'aile, la répartition des buses le long de la rampe de pulvérisation* **NE DOIT PAS** *dépasser 65 % de l'envergure de l'aile ou du rotor.*

Zones tampons

Les méthodes ou le matériel de pulvérisation suivants **NE REQUIÈRENT PAS** *de zone tampon : les pulvérisateurs à main, les pulvérisateurs à réservoir dorsal et l'application localisée.*

Les zones tampons indiquées dans les tableaux 1 et 2 ci-dessous doivent séparer le point d'application directe et la lisière de l'habitat estuarien ou marin sensible le plus proche, dans la direction du vent.

Tableau 1 *Zones tampons pour la protection des organismes aquatiques et des végétaux terrestres contre la dérive de pulvérisation des produits contenant du glyphosate formulés avec des POEA*

Méthode d'application	Cultures ou sites	Zones tampons (mètres) requises pour la protection :				
		des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		des habitats estuariens ou marins d'une profondeur de :		Habitats terrestres
		moins de 1 m	plus de 1 m	moins de 1 m	plus de 1 m	
Pulvérisateur agricole	Forêts et boisés (sites de plus de 500 ha) et gestion des boisés (sites de moins de 500 ha), dégagement des peuplements de conifères pour le douglas de Menzies, le sapin, le tsuga, le pin et l'épinette) Dégagement des décidus (sol seulement) pour : (liste partielle) frêne, noyer, tilleul ou tilleul d'Amérique, chêne, orme, peuplier, tremble Préparation du site (sol seulement, y compris les sites de plus de 500 ha) Bords de route en forêt (sol seulement) Pépinières d'arbres (sol seulement) Plantations établies arbres décidus, frêne, caragana, cerisier, orme, lilas, érable, sorbier des oiseaux, de peuplier, tremble, olivier de Bohême et saule Avant la plantation ou dans des plantations établies de conifères : sapin, genévrier, pin, épinette et if Brise-vent Plantes ornementales de pépinière Plantes ornementales ligneuses, y compris les pépinières d'arbres forestiers et les plantations d'arbres de Noël Décidus (frêne, caragana, cerisier, orme, lilas, érable, sorbier des oiseaux, peuplier, tremble, olivier de Bohême et saule) et conifères (sapin, genévrier, pin, épinette et if) Forêt (sylviculture à courte révolution – tremble)	1	0	0	0	NR
	Seigle et ginseng – nouveaux jardins	2	1	1	0	1
	Ginseng – jardins établis	2	1	1	0	1

Méthode d'application	Cultures ou sites	Zones tampons (mètres) requises pour la protection :				
		des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		des habitats estuariens ou marins d'une profondeur de :		Habitats terrestres
		moins de 1 m	plus de 1 m	moins de 1 m	plus de 1 m	
Pulvérisateur agricole	Avelines ou noisettes, canneberges Pâturage Jachère d'été Betteraves à sucre (Roundup Ready seulement)	3	1	1	1	2
	Bleuets en corymbe	4	2	1	1	3
	Canola (tolérant au glyphosate) Maïs (tolérant au glyphosate) Herbes fourragères et légumineuses, y compris la production de graines Maïs Betteraves à sucre Fraises Bleuets nains Noix communes Soja (tolérant au glyphosate, ou variétés de soja Roundup Ready, ou variétés de soja Roundup Ready 2 Yield) Surfaces gazonnées (avant la mise en place ou la rénovation), Blé Orge Avoine Soja Maïs sucré (Roundup Ready 2 Technology) Canola Pois Haricots secs Lin (y compris les variétés à faible teneur en acide linoléique) Lentilles Pois chiches Lupin (sec) Gourganes (sèches) Moutarde (jaune, blanche, brune, chinoise) Millet perlé Sorgho (grain) (ne pas utiliser comme plante fourragère) Asperges	5	3	1	1	4

Méthode d'application	Cultures ou sites	Zones tampons (mètres) requises pour la protection :				
		des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		des habitats estuariens ou marins d'une profondeur de :		Habitats terrestres
		moins de 1 m	plus de 1 m	moins de 1 m	plus de 1 m	
	Pommes Abricots Cerises (douces/acides) Pêches Poires Prunes Raisin Avelines ou noisettes. (présemis) Zones non cultivées et usages industriels : zones industrielles et emprises*: chemins de fer, oléoducs et gazoducs, routes, emprises de réseaux de téléphone et d'électricité; parcs de stockage de pétrole, installations de pompage, bords de chemin, zones d'entreposage; parcs à bois débités; rangées de clôtures, sites d'installations industrielles Zones récréatives et publiques : aires de stationnement, cours d'école, parcs, terrains de golf, autres aires publiques, aéroports et autres zones industrielles ou non cultivées similaires	10	4	1	1	5
Pneumatique ou nébulisateur	Forêts, boisés et gestion des boisés, dégagement des peuplements de conifères pour le douglas de Menzies, le sapin, le tsuga, le pin et l'épinette Dégagement des décidus (sol seulement) pour (liste partielle) frêne, noyer, tilleul ou tilleul d'Amérique, chêne, orme, peuplier, tremble Sol pour les sites de plus de 500 ha (utilisation en forêt) Gestion des boisés Préparation de site (sol seulement) Bords de route en forêt (sol seulement) Pépinières d'arbres (sol seulement) Plantations établies arbres décidus, frêne, caragana, cerisier, orme, lilas, érable, sorbier des oiseaux, de peuplier, tremble, olivier de Bohême et saule	2	0	0	0	NR

Méthode d'application	Cultures ou sites		Zones tampons (mètres) requises pour la protection :				
			des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		des habitats estuariens ou marins d'une profondeur de :		Habitats terrestres
			moins de 1 m	plus de 1 m	moins de 1 m	plus de 1 m	
	Avant la plantation ou dans des plantations établies de conifères : sapin, genévrier, pin, épinette et if						
	Forêts et boisés, préparation de site, application au sol et aérienne pour les sites de plus de 500 ha (forêt)		4	0	0	0	NR
	Pâturage		40	30	5	2	35
	Zones non cultivées et usages industriels : zones industrielles et emprises* : chemins de fer, oléoducs et gazoducs, routes, emprises de réseaux de téléphone et d'électricité; parcs de stockage de pétrole, installations de pompage, bords de chemin, zones d'entreposage; parcs à bois débités; rangées de clôtures, sites d'installations industrielles. Zones récréatives et publiques : aires de stationnement, cours d'école, parcs, terrains de golf, autres aires publiques, aéroports et autres zones industrielles ou non cultivées similaires.		45	35	10	3	40
	Graminées à gazon (avant la mise en place ou la rénovation)		45	35	10	4	40
Aérienne	Seigle Maïs Maïs sucré (Roundup Ready 2 Technology) Pois chiches Lupin (sec) Gourganes (sèches) Moutarde (jaune, blanche, brune, chinoise) Millet perlé Sorgho (grain) (ne pas utiliser comme plante fourragère) Betteraves à sucre	Voilure fixe	15	10	0	0	40
		Voilure tournante	15	10	0	0	40
	Forêts et boisés, application aérienne (sites de plus de 500 ha) pour éclaircies en bandes de conifères	Voilure fixe	30	0	0	0	NR
		Voilure tournante	20	0	0	0	NR
	Gestion des boisés (sites de moins de 500 ha) : dégagement des peuplements de conifères pour le douglas de Menzies, le sapin, le tsuga, le pin et l'épinette	Voilure fixe	25	0	0	0	NR
		Voilure tournante	15	0	0	0	NR
	Forêts et boisés (sites de plus de 500 ha) : préparation de sites	Voilure fixe	60	0	0	0	NR
		Voilure tournante	40	0	0	0	NR
	Gestion de boisés (sites de moins de 500 ha) : préparation de sites	Voilure fixe	50	0	0	0	NR
		Voilure tournante	35	0	0	0	NR

Méthode d'application	Cultures ou sites		Zones tampons (mètres) requises pour la protection :				
			des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		des habitats estuariens ou marins d'une profondeur de :		Habitats terrestres
			moins de 1 m	plus de 1 m	moins de 1 m	plus de 1 m	
	Betteraves à sucre (Roundup Ready seulement) Blé Orge Avoine Soja Canola Pois Haricots secs Lin (y compris les variétés à faible teneur en acide linolénique) Lentilles	Voiture fixe	40	15	0	0	60
		Voiture tournante	30	15	0	0	50
	Graminées fourragères et légumineuses, y compris la production de graines	Voiture fixe	45	15	0	0	65
		Voiture tournante	30	15	0	0	55
	Jachère d'été	Voiture fixe	55	15	0	0	75
		Voiture tournante	35	15	0	0	60
	Canola (variété résistante au glyphosate)	Voiture fixe	60	20	0	0	65
		Voiture tournante	45	15	0	0	55
	Soja (variété résistante au glyphosate, variétés Roundup Ready et variétés Roundup Ready 2 Yield)	Voiture fixe	70	20	0	0	70
		Voiture tournante	45	15	0	0	60
	Maïs (variété tolérante au glyphosate)	Voiture fixe	70	20	0	0	85
		Voiture tournante	45	15	0	0	65
	Pâturage	Voiture fixe	90	40	0	0	125
		Voiture tournante	60	25	0	0	85
	Zones non cultivées et usages industriels : zones industrielles et emprises* : chemins de fer, oléoducs et gazoducs, routes, emprises de réseaux de téléphone et d'électricité; parcs de stockage de pétrole, installations de pompage, bords de chemin, zones d'entreposage; parcs à bois débités, rangées de clôtures, sites d'installations industrielles Zones récréatives et publiques : aires de stationnement, cours d'école, parcs, terrains de golf, autres aires publiques, aéroports et autres zones industrielles ou non cultivées similaires	Voiture fixe	350	200	30	15	300
		Voiture tournante	150	80	20	4	150

* Des zones tampons pour la protection des habitats terrestres ne sont pas requises dans le cas des emprises, y compris les emprises des ballasts de chemin de fer, les emprises des voies ferrées et de lignes hydroélectriques, les servitudes d'entreprise de services publics, les routes ainsi que les terrains d'entraînement et les champs de tir des bases militaires.
NR = Zones tampons non requises pour la protection des habitats terrestres dans le cas des utilisations en foresterie.

Tableau 2 Zones tampons pour la protection des organismes aquatiques et des plantes terrestres contre la dérive de pulvérisation de produits contenant du glyphosate et formulés sans POEA

Méthode d'application	Cultures et sites	Zones tampons (mètres) requises pour la protection :		
		des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		Habitats terrestres
		moins de 1 m	plus de 1 m	
Pulvérisateur agricole	Ginseng – nouveaux jardins Seigle	1	0	1
	Betteraves à sucre (Roundup Ready seulement) Ginseng – jardins établis Avelines ou noisettes – jardins établis	1	1	1
	Blé, orge, avoine Soja Maïs sucré (Roundup Ready 2 Technology) Canola Canola (variété résistante au glyphosate) Pois Haricots secs Lin (y compris les variétés à faible teneur en acide linolénique) Lentilles Pois chiches Lupin (sec) Gourganes (sèches) Moutarde (jaune, blanche, brune, chinoise) Millet perlé Sorgho (grain) (ne pas utiliser comme plante fourragère) Asperges Bleuets en corymbe Canneberges Pâturage et jachère d'été	1	1	6
	Pommes Abricots, cerises (douces et acides) Pêches Poires Prunes Raisins Avelines ou noisettes (présemis)	1	1	7

Méthode d'application	Éléments de base	Zones sensibles (autres qu'usines) exigeant une protection :		
		Au voisinage d'une zone de protection de :		Habitations occasionnelles
		moins de 1 km	plus de 1 km	
	Sirop (obtenu au glyphosate ou sulfate de sulfosulfuron) ou concentré (obtenu au sulfate de sulfosulfuron) ; Vinasse Surfactif (mouillant) (ayant la mise en place ou la conversion) Huile (obtenue au glyphosate) Herbes (fumigènes et légumineuses) ; compris la production de graines Maïs Betteraves à sucre Orges Blés durs semi Blés Zones non cultivées et usages industriels : zones industrielles et emprises[2] ; chemins de fer, abords et gares ; routes, emprises de voiries, de téléphone et d'électricité, parc de stockage de pétrole, installations de pompage, bords de chemin, zones d'entreposage, parc à bois, dépôts, usages de citernes, sites d'installations industrielles Zones récréatives et publiques : aires de stationnement, cours d'école, parcs, terrains de golf, autres sites publiques, aéroports et autres zones industrielles ou non cultivées, similaires			
Traitements en plantation	Vinasse	(1)	0	0
	Vinasses à gazon (ayant la mise en place ou la conversion)	(2)	0	50
	Zones non cultivées et usages industriels : zones industrielles et emprises[2] ; chemins de fer, abords et gares ; routes, emprises de voiries, de téléphone et d'électricité, parc de stockage de pétrole, installations de pompage, bords de chemin, zones d'entreposage, parc à bois, dépôts, usages de citernes, sites d'installations industrielles Zones récréatives et publiques : aires de stationnement, cours d'école, parcs, terrains de golf, autres sites publiques, aéroports et autres zones industrielles ou non cultivées, similaires	(2)	0	50

Méthode d'application	Cultures et sites		Zones tampons (mètres) requises pour la protection :		
			des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		Habitats terrestres
			moins de 1 m	plus de 1 m	
Aérienne	Seigle, maïs, maïs sucré (Roundup Ready 2 Technology) Pois chiches, lupin (sec), gourganes (sèches) Moutarde (jaune, blanche, brune, chinoise) Millet perlé, sorgho (grain) (ne pas utiliser comme plante fourragère) Betteraves à sucre	Voiture fixe	0	0	40
		Voiture tournante	0	0	40
	Betteraves à sucre (Roundup Ready seulement) Blé, orge, avoine, soja Canola Pois, haricots secs Lin (y compris les variétés à faible teneur en acide linolénique) Lentilles	Voiture fixe	0	0	50
		Voiture tournante	0	0	80
	Canola (tolérant au glyphosate) Herbes fourragères et légumineuses, y compris la production de graines	Voiture fixe	0	0	65
		Voiture tournante	0	0	55
	Maïs (tolérant au glyphosate) Soja (tolérant au glyphosate ou variétés de soja Roundup Ready ou variétés de soja Roundup Ready 2 Yield) Jachère d'été	Voiture fixe	0	0	85
		Voiture tournante	0	0	65
	Pâturage	Voiture fixe	0	0	125
		Voiture tournante	0	0	185
	Zones non cultivées et usages industriels : zones industrielles et emprises* : chemins de fer, oléoducs et gazoducs, routes, emprises de réseaux de téléphone et d'électricité, parcs de stockage de pétrole, installations de pompage, bords de chemin, zones d'entreposage, parcs à bois débités, rangées de clôtures, sites d'installations industrielles Zones récréatives et publiques : aires de	Voiture fixe	40	25	300
		Voiture tournante	25	15	150

Méthode d'application	Cultures et sites		Zones tampons (mètres) requises pour la protection :		
			des habitats d'eau douce d'une profondeur de :		Habitats terrestres
			moins de 1 m	plus de 1 m	
	stationnement, cours d'école, parcs, terrains de golf, autres aires publiques, aéroports et autres zones industrielles ou non cultivées similaires				

* Des zones tampons pour la protection des habitats terrestres ne sont pas requises dans le cas des emprises, y compris les emprises des ballasts de chemin de fer, les emprises des voies ferrées et de lignes hydroélectriques, les servitudes d'entreprise de services publics, les routes ainsi que les terrains d'entraînement et les champs de tir des bases militaires.

Pour les mélanges en cuve, consulter les étiquettes des produits pouvant être ajoutés et respecter la plus grande zone tampon (c'est-à-dire la plus restrictive) des produits utilisés dans le mélange en cuve. Appliquer le mélange en utilisant la grosseur de gouttelettes (selon l'ASAE) la plus grande indiquée sur les étiquettes des produits utilisés dans le mélange.

Références

A. Études prises en considération pour l'évaluation des caractéristiques chimiques

Liste des études présentées par le titulaire

N° ARLA	Référence
699968	2002, Detailed Analysis of Technical Materials Representative of Established Large Scale Production, DACO: 2.13.3 CBI
1135215	RD314C: Product Chemistry Data to Support the Addition of [CBI Removed] to Glyphosate Technical Grade and Amendment of Upper Limits of Impurity Levels. DACO 2.11.2- Description of Starting Materials, DACO: 2.11.2 CBI
1115425	2000, Glyphosate Acid Product Identity and Composition; Description of Material used to Produce the Product; Description of Manufacturing Process; and Discussion of Formation of Impurities, DACO: 2.11.4 CBI
1115430	1999, DETERMINATION OF ACTIVE INGREDIENT IN 5 LOTS OF GLYPHOSATE ACID, TGAI, DACO: 2.13.3 CBI
1115476	2004, Five Batch Chemical Characterization of Chemical Product Technologies' Technical Grade Glyphosate for the [CBI Removed]. Analytical Raw Data Package. Residue Analysis Worksheets, Extract Preparation Sheets, Calibration Curves, Chromatogaphy, Sample Continuity, Sample Preparation Sheets, Standard Preparation Forms
1135214	RD314C: Product Chemistry Data to Support the Addition of [CBI Removed] to Glyphosate Technical Grade and Amendment of Upper Limits of Impurity Levels. DACO 2.11.1 Manufacturing Summary, DACO: 2.11.1 CBI
1135224	2003, Analytical Profile of Glyphosate Technical (Wetcake)/[CBI Removed], DACO: 2.13.3 CBI
1135225	2003, Analytical Profile of Glyphosate Technical (Wetcake)/[CBI Removed], DACO: 2.13.3 CBI
1135226	2003, Analytical Profile of Glyphosate Technical (Wetcake)/[CBI Removed], DACO: 2.13.3
1135227	2004, Analytical Profile of Glyphosate Technical (Wetcake)/[CBI Removed], DACO: 2.13.3 CBI
1135228	2004, Analytical Profile of Glyphosate Technical (Wetcake)/[CBI Removed], DACO: 2.13.3
1161987	Glyphosate Chemistry Requirements, DACO: 2.1,2.11,2.12.1,2.13,2.14,2.15,2.2,2.3,2.4,2.5,2.6,2.7,2.8,2.9 CBI
1161988	2001, Studies on the impurity profile of glyphosate technical (five batch analysis), DACO: 2.13 CBI
1216694	1996, Glyphosate Acid: Product Identity, Description of Beginning Materials and Manufacturing Process and Discussion of the Formation of Impurities, DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
1216698	1996, Glyphosate Acid: Detailed Analysis of Technical Materials Representative of Large Scale Production, DACO: 2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI
1309463	2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Product Identity and Process, DACO: 2.11,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
1309466	2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Product Identity and Process, DACO: 2.11,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
1309467	2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Product Identity and Process, DACO: 2.11,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
1309468	2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Product Identity and Process, DACO: 2.11,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
1309470	2005, Glyphosate Technical Five-Batch Analysis [CBI Removed], DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI
1309471	2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Preliminary Analysis, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI
1309472	2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Preliminary Analysis II, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI
1309473	2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Preliminary Analysis, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI

1309475 2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Preliminary Analysis II, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI

1309476 2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI removed] Preliminary Analysis, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI

1309477 2006, Glyphosate Technical Acid, [CBI Removed] Preliminary Analysis II, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI

1357237 2007, Batch data for manufacturing sites converted to dry weight, DACO: 2.13.3 CBI

1357239 2007, Excel table of batch data converted to dry weight, DACO: 2.13.3 CBI

1362712 2006, Description of Materials Used to Produce the Product, Description of Manufacturing Process, and Discussion of Formation of Impurities for Glyphosate Technical (GF-1548), DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI

1362713 2006, Group A: Product Identity and Composition, Description of Manufacturing Process, Discussion of Formation of Impurities, Preliminary Analysis, Certified Limits and Enforcement Analytical Methods for Glyphosate Technical (GF-1548), DACO: 2.11.1, 2.11.

1362713 2006, Group A: Product Identity and Composition, Description of Manufacturing Process, Discussion of Formation of Impurities, Preliminary Analysis, Certified Limits and Enforcement Analytical Methods for Glyphosate Technical (GF-1548), DACO: 2.11.1, 2.11.

1416246 2007, Technical Touchdown Herbicide - Description of Starting Materials, DACO: 2.11.2 CBI

1416247 2007, Technical Touchdown Herbicide - Detailed Production Process Description, DACO: 2.11.3 CBI

1416259 2006, GLYPHOSATE - DETAILED ANALYSIS OF TECHNICAL MATERIALS REPRESENTATIVE OF LARGE SCALE PRODUCTION [CBI Removed], DACO: 2.13.3 CBI

1451988 2007, Manufacturing Summary for Glyphosate Technical 97% [CBI Removed], DACO: 2.11.1 CBI

1451989 2007, Description of Materials Used to Produce the Product, DACO: 0.9.1,2.11.2 CBI

1451990 2007, Manufacturing Process for Glyphosate Tech. 97% [CBI Removed], DACO: 2.11.3 CBI

1451996 2007, Group A-Product Chemistry Analysis of Glyphosate, DACO: 2.13.3,2.13.4 CBI

1486635 2007, ANALYSIS WITH RESPECT TO [CBI Removed] OF FIVE REPRESENTATIVE BATCHES OF GLYPHOSATE TECHNICAL (ASF71) PRODUCED BY [CBI Removed], DACO: 2.11.4 CBI

1486884 2007, Glyphosate Technical - Preliminary Analysis, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2, 2.13.3,2.13.4 CBI

1486921 2007, Executive summary (DACOs All Parts) 101 amd 103, DACO: 2.1, 2.10, 2.11, 2.11.1, 2.11.2, 2.11.3, 2.11.4, 2.12, 2.12.1, 2.12.2, 2.13, 2.13.1, 2.13.2, 2.13.3, 2.13.4, 2.14, 2.14.1, 2.14.10, 2.14.11, 2.14.12, 2.14.13, 2.14.14, 2.14.2,2.14.3,2.14.4,2.14.5, 2.14.6,2.14.7,2.14.8

1524674 2007, Glyphosate, DACO: 2.11.2, 2.11.3,2.11.4 CBI

1524675 2007, Manufacturing Summary, DACO: 2.11.1 CBI

1524676 2007, Studies on the Chemical Composition of five batches of Glyphosate technical, DACO: 2.12.1, 2.13.1, 2.13.2, 2.13.3, 2.13.4 CBI

1528863 2007, Chemistry requirements for the registration of technical grade of active ingredient (TGA) or integrated system products, DACO: 2.0,2.1,2.11,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4,2.12, 2.12.1, 2.12.2, 2.13, 2.13.1, 2.13.2, 2.13.3 CBI

1528863 2007, Chemistry requirements for the registration of technical grade of active ingredient (TGA) or intergrated system products, DACO: 2.0,2.1,2.11,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4, 2.12, 2.12.1, 2.12.2, 2.13, 2.13.1, 2.13.2, 2.13.3 CBI

1545002 Manufacturing Method for the TGAI, DACO: 2.11.1

1545004 Detailed Production Process Description, DACO: 2.11.3

1545048 Manufacturing Summary, DACO: 2.11.1

1545050 Detailed Production Process Description, DACO: 2.11.3

1552037 Technical Chemistry File GPS-CNV-1. Cheminova Agro Glyphosate. Lab No. 92335 and 93107, DACO: 0.8,2.0

1585825 Methods, Specifications, Quality Control Methods, Analytical Method, [CBI Removed], Chemical and Physical Properties. Include

1614745 2008, NAFST-08-054 GF-1547 Group A Report, DACO: 2.11,2.12,2.13.1,2.13.2 CBI

1614745 2008, NAFST-08-054 GF-1547 Group A Report, DACO: 2.11,2.12,2.13.1,2.13.2 CBI

1620962 2008, Group A: Product Identity and Composition, Description of Materials Used to Produce the Product, Description of Manufacturing Process, Discussion of Formation of Impurities, Preliminary Analysis, Certified Limits and Enforcement Analytical Methods

1620962 2008, Group A: Product Identity and Composition, Description of Materials Used to Produce the Product, Description of Manufacturing Process, Discussion of Formation of Impurities, Preliminary Analysis, Certified Limits and Enforcement Analytical Methods for Glyphosate Technical (GF-1548-JG)

1622151 2008, 28857 5-Batch Analysis [CBI Removed], DACO: 2.13.3 CBI

1622152 2008, 28857 5-Batch Analysis [CBI Removed], DACO: 2.13.3 CBI

1622155 2008, NUP 07163 Product Identity and Composition [CBI Removed], DACO: 2.11.1, 2.11.2, 2.11.4, 2.12.1, 3.4.1 CBI

1622156 2008, NUP 07169 Product Identity and Composition [CBI Removed], DACO: 2.11.1, 2.11.2, 2.11.4, 2.12.1, 3.4.1 CBI

1623665 Chemistry Requirements for the Registration of Technical Grade Active Ingredient (TGAI) or Integrated System Products: Product Identification, DACO: 2.1,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4, 2.12.1, 2.13.2, 2.2, 2.3, 2.3.1, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 CBI

1623694 Identification and Determination of Active Ingredient Glyphosate (CAS No. 1071-83-6) and Impurities in Five Samples of Glyphosate Technical, Batch Nos.: 200707001, 200707030, 200707038, 200707069 and 200708032, DACO: 2.13.3 CBI

1629264 2008, 2006 Production data from the [CBI Removed] , DACO: 2.13.3 CBI

1629265 2008, Additional Production data from the [CBI Removed], DACO: 2.13.3 CBI

1639244 2008, Description of the Manufacturing Process of [CBI Removed] Glyphosate Tech, DACO: 2.11.1,2.11.3,2.2 CBI

1639245 2008, Raw Material of [CBI Removed] Glyphosate Tech, DACO: 2.11.2 CBI

1639249 2008, Purity Profile for 5 batches of Glyphosate Technical, DACO: 2.12.1,2.13.2,2.13.3 CBI

1651365 2008, 28857 5-Batch Analysis, DACO: 2.13.3 CBI

1651367 2008, NUP 07164 Product Identity and Composition [CBI Removed], DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.4,2.12.1,3.4.1 CBI

1652570 2008, Identification and Determination of the [CBI Removed] in Five Batches of Glyphosate Technical, DACO: 2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI

1674967 2008, Glyphosate, DACO: 2.11.2, 2.11.3, 2.11.4 CBI

1674968 2008, Determination of Active Content and Impurity Profile of Glyphosate, DACO: 2.12.1, 2.13.1, 2.13.2, 2.13.3, 2.13.4 CBI

1687773 2008, TOUCHDOWN Technical Herbicide- TGAI Starting Materials, DACO: 2.11.2 CBI

1687774 2008, TOUCHDOWN Technical Herbicide- Detailed Production Process Description, DACO: 2.11.3 CBI

1687781 2007, TOUCHDOWN Technical Herbicide- Detailed Analysis of Technical Materials Representative of Large Scale Production [CBI Removed] Final Report, DACO: 2.13.3,2.13.4 CBI

1687782 2007, TOUCHDOWN Technical Herbicide- Glyphosate- Analysis of 5 Samples of Technical Glyphosate, representative of Large-Scale Production [CBI Removed] Final Report, DACO: 2.13.3,2.13.4 CBI

1738926 Identification and determination of the relevant impurities [CBI Removed] in five batches of Glyphosate Technical, Batch Nos. RFYP1089, RFYP1090, RFYP1091, RFYP1092 AND RFYP1093, DACO: 2

1741346 Second Amendment to Report: Glyphosate: Batch Analysis Validation of Analytical Method for the Determination of Various Contents of Impurities in Glyphosate, DACO: 2.13.3 CBI

1760388 Glyphosate Technical Manufacturing Process and Synthesis Pathway, DACO: 2.11.3,2.11.4 CBI

1784115 2009, MEY Glyphosate [CBI Removed] Technical Chemistry Process Description for PMRA, DACO: 2.1,2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4,2.12,2.12.1,2.13.1,2.13.2,2.13.4,2.14.1,2.14.10, 2.14.11, 2.14.12, 2.14.13, 2.14.14, 2.14.2, 2.14.3, 2.14.4, 2.14.5, 2.14.6, 2.14.7, 2.14.8, 2.14.9

1784120 Batch Data, DACO: 2.13.3 CBI

1793612 2009, TOUCHDOWN Technical- 2008-5897 clarifax - Response to Clarifax from Aug 21 2009 (Lin to Wall), DACO: 2.11.3,2.12.2,2.13.4 CBI

1793613 2007, TOUCHDOWN Technical- 2008-5897 clarifax – [CBI Removed] Fact Sheet, DACO: 2.11.3 CBI

1793615 2008, TOUCHDOWN Technical- 2008-5897 clarifax - MSDS [CBI Removed], DACO: 2.11.3 CBI

1793616 2007, TOUCHDOWN Technical- 2008-5897 clarifax -Analysis of Samples of Tehcnical Glyphosate, Representative of Large-scale Production [CBI Removed], DACO: 2.13.4 CBI

1804171 2008, Glyphosate Acid Product Identity and Composition; Description of Material Used to Produce the Product; Description of [CBI Removed] Manufacturing Process; and Discussion of Formation of Impurities, DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4,2.12.1 CBI

1804172	2008, Description of Starting Material of [CBI Removed] Glyphosate Tech, DACO: 2.11.2 CBI
1835045	2009, Glyphosate Acid Product Identity and Composition; Description of Material Used to Produce the Product; Description of Manufacturing Process; and Discussion of Formation of Impurities, DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
1852368	2008, Production Process for Glyphosate Technical, DACO: 2.11.2 CBI
1874188	2009, Glyphosate Technical Herbicide - Product Identity, Composition, and Analysis (Group A), DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4,2.12.1,2.13.2,2.2,2.3,2.4,2.5,2.6,2.7,2.8,2.9 CBI
1874190	2008, Glyphosate Technical Grade Active Ingredient (TGAI) to Determine % Glyphosate and to Quantify its Associated Impurities, DACO: 2.13.3 CBI
1885532	2008, Purity Profile for 5 Batches of Glyphosate Technical [CBI Removed], DACO: 2.12.1, 2.13.1, 2.13.3 CBI
1885538	2009, Amendment to Purity Profile for 5 Batches of Glyphosate Technical [CBI Removed], DACO: 2.12.1,2.13.1,2.13.3
1935666	2008, Determination of [CBI removed] Content in 5 Representative Production Batches of Glyphosate Technical, DACO: 2.13.3 CBI
1977501	2010, Summary of Chemistry, DACO: 2.0,2.1,2.14,2.2,2.3,2.4,2.5,2.6,2.7,2.8,2.9 CBI
1977502	2010, Summary of Manufacturing Process and Request to Waive data package, DACO: 2.11,2.11.1 CBI
1977503	2008, Quantification and Identification of the Active Ingredient and impurities in five batches by validated methods, DACO: 2.13,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI
1977506	2008, Glyphosate Technical: Determination of the [CBI Removed] Content in Five Batch Samples, DACO: 2.13.4 CBI
1977509	2009, Preliminary Analysis of Five Representative Batches of Glyphosate Acid Technical Grade Active Ingredient (TGAI) to Determine % Glyphosate and to Quantify its Associated Impurities, DACO: 2.13, 2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI
1977512	2009, Determination of [CBI Removed] Content in Five Representative Production Batches of Glyphosate Acid Technical, DACO: 2.13,2.13.3,2.13.4 CBI
1977515	2010, Summary of Source of Starting Materials, DACO: 2.11.2 CBI
1984238	Manufacturing Process, DACO: 2.11.1, 2.11.2, 2.11.3,2.11.4 CBI
1984240	2008, Determination of Active Content and Impurity Profile of Glyphosate, DACO: 2.13.1, 2.13.2, 2.13.3 CBI
2004622	2009, Study Report Five Batch Analysis of Glyphosate, DACO: 2.13.3,2.13.4 CBI
2004622	2009, Study Report Five Batch Analysis of Glyphosate, DACO: 2.13.3,2.13.4 CBI
2037535	Amended Final Report, DACO: 2.13.1 CBI
2072231	2011, Manufacturing Method, DACO: 2.11 CBI
2072232	2011, Manufacturing Method, DACO: 2.11 CBI

B. Études prises en considération pour l'évaluation des dangers toxicologiques

Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

N° ARLA	Référence
1126881	1991, One month feeding study of AMPA administered by capsule to beagle dogs, DACO: 4.7
1126892	1991, 90 Day oral toxicity study of AMPA in dogs, DACO: 4.7
1126903	1993, A developmental toxicity study of AMPA in rats, DACO: 4.5.2
1126905	1991, An evaluation of the potential of AMPA to induce unscheduled DNA synthesis in the in vitro hepatocyte DNA repair assay using the male F-344 rat, DACO: 4.5.4
1149395	1993, Correspondence: re- 90 day dog study with AMPA, DACO: 4.7
1149396	1991, 90-day oral (capsule) toxicity study in dogs with AMPA. Missing pages requested as per letter dated October 4,1993, DACO: 4.7
1149397	1991, Results of the stability analyses of AMPA (aminomethyl phosphonic acid) test material used in a 90 day dog study at Wil laboratories, DACO: 4.7
1156204	1994, A mouse micronucleus study of AMPA, DACO: 4.5.4
1161752	1991, Assessment of acute oral toxicity of (n-methyl-n-phosphonomethyl)glycine to rats

	(glyphosate), DACO: 4.2.1
1161753	1993, AMPA: acute oral toxicity (limit) test in rats, DACO: 4.2.1
1161755	1993, AMPA: acute dermal toxicity (limit) test in rats, DACO: 4.2.2
1161756	1989, Glyphosate technical: acute dermal toxicity (limit) test in rats, DACO: 4.2.2
1161758	1989, Glyphosate technical acute inhalation toxicity study in rats (limit test), DACO: 4.2.3
1161760	1989, Glyphosate technical: primary eye irritation test in rabbits, DACO: 4.2.4
1161761	1989, Compound No.3607: primary eye irritation test in rabbits (glyphosate), DACO: 4.2.4
1161763	1989, Glyphosate technical: primary skin irritation test in rabbits, DACO: 4.2.5
1161765	1989, Glyphosate technical: Magnusson-Kligman maximisation test in guinea pigs, DACO: 4.2.6
1161766	1992, AMPA: Magnusson-Kligman maximisation test in guinea pigs, DACO: 4.2.6
1161768	1989, Glyphosate 4 week dietary toxicity study in rats, DACO: 4.3.1
1161769	1993, AMPA 13 week toxicity study in rats with administration by gavage, DACO: 4.3.1
1161775	1991, Assessment of acute oral toxicity of "glyphosate technical" to mice, DACO: 4.2.1
1161777	1989, Glyphosate 13 week dietary toxicity study in rats, DACO: 4.3.1
1161778	1991, The effect of glyphosate on pregnancy of the rat (incorporates preliminary investigation), DACO: 4.5.2
1161779	1991, The effect of glyphosate on pregnancy of the rabbit (incorporates preliminary investigation), DACO: 4.5.2
1161780	1993, Mutagenicity test: in vitro mammalian cell gene mutation test performed with mouse lymphoma cells (L5178Y) test compound: AMPA, DACO: 4.5.4
1161781	1991, Mutagenicity test: in vitro mammalian cell gene mutation test with glyphosate, DACO: 4.5.4
1161782	1993, Mutagenicity test: Ames salmonella test with AMPA, DACO: 4.5.4
1161783	1993, Mutagenicity test: micronucleus test with AMPA, DACO: 4.5.4
1161784	1991, Mutagenicity test: micronucleus test with glyphosate, DACO: 4.5.4
1161785	1991, Mutagenicity test: Ames salmonella assay with glyphosate, DACO: 4.5.4
1161786	1993, Glyphosate 104 week dietary carcinogenicity study in mice, DACO: 4.4.1,4.4.2
1161787	1989, Glyphosate 13 week dietary toxicity study in mice, DACO: 4.3.1
1161788	1990, Glyphosate 52 week oral toxicity study in dogs, DACO: 4.3.1
1161790	1993, Glyphosate 3 week toxicity study in rats with dermal administration, DACO: 4.3.4
1161791	1993, AMPA 4 week dose range finding study in rats with administration by gavage, DACO: 4.3.8
1161793	1992, The effect of dietary administration of glyphosate on reproductive function of two generations in the rat. Volumes I and II, DACO: 4.5.1
1161794	1992, AMPA teratogenicity study in rats, DACO: 4.5.2
1161795	1993, Glyphosate 104 week dietary carcinogenicity study in mice. DACO: 4.4.1, 4.4.2
1161796	1993, Glyphosate 104 week combined chronic feeding/oncogenicity study in rats with 52 week interim kill.(results after 104 weeks), DACO: 4.4.1, 4.4.2
1161797	1993, Glyphosate 104 week combined chronic feeding/oncogenicity study in rats with 52 week interim kill.(results after 104 weeks), DACO: 4.4.1, 4.4.2
1161798	1993, Glyphosate 104 week combined chronic feeding/oncogenicity study in rats with 52 week interim kill. (Results after 52 weeks) + addendum individual body weight (g) and food consumption per cage of rats: males and females, DACO: 4.4.1, 4.4.2
1182530	1973, The dynamics of accumulation and depletion of orally ingested n-phosphonomethylglycine-14C, DACO: 4.5.9
1184695	1972, Acute oral toxicity study with CP67573 in albino rabbits, DACO: 4.2.1
1184722	1979, Ninety-day subacute toxicity test with aminomethylphosphonic acid CP50435 in rats, DACO: 4.3.1
1184726	1980, Technical glyphosate: teratology study in rats, DACO: 4.5.2
1184727	1980, Technical glyphosate: teratology study in rabbits, DACO: 4.5.3

1184728 1980, Technical glyphosate: determinate lethal study in mice. DACO: 4.5.4

1184795 1972, Ninety-day subacute oral toxicity study with CP67573 in beagle dogs. DACO: 4.7

1184837 1981, A lifetime feeding study of glyphosate (roundup technical) in rats. DACO: 4.4.1, 4.4.2

1184838 1981, A lifetime feeding study of glyphosate (roundup technical) in rats. DACO: 4.4.1, 4.4.2

1184839 1981, A lifetime feeding study of glyphosate (roundup technical) in rats. DACO: 4.4.1, 4.4.2

1184851 1978, Acute oral toxicity study in rats. Compound: glyphosate technical. DACO: 4.2.1

1184852 1979, Acute dermal toxicity study LD50 in rabbits. Compound: glyphosate technical. DACO: 4.2.2

1184853 1979, Rabbit eye irritation study. Compound: glyphosate technical. DACO: 4.2.4

1184879 1982, A chronic feeding study of glyphosate (roundup technical) in mice. DACO: 4.4.1, 4.4.2

1184946 1973, Final report on CP67573 residue and metabolism, part 13: the dynamics of accumulation and depletion of orally ingested n-phosphonomethylglycine-14C. DACO: 4.5.9

1184958 1973, Final report on CP67573 residue and metabolism, part 8: the gross metabolism of n-phosphonomethylglycine-14C (cp67573-14C) in the laboratory rat following a single dose. DACO: 4.5.9

1184959 1973, Final report on CP67573 residue and metabolism, part 9: the gross distribution of n-phosphonomethylglycine-14C (cp67573-14C) in the rabbit. DACO: 4.5.9

1184960 1973, Final report on CP67573 residue and metabolism, part 11: the metabolism of aminomethylphosphonic acid-14C (CP50435-14C) in the laboratory rat. DACO: 4.5.9

1184961 1973, Final report on CP67573 residue and metabolism, part 12: the isolation and identification of the metabolites of CP67573-14C excreted by the laboratory rat. DACO: 4.5.9

1202148 1985, Twelve month study of glyphosate administered by gelatin capsule to beagle dogs. DACO: 4.4.1

1211998 1996, Glyphosate acid: acute oral toxicity study in rats. DACO: 4.2.1

1211999 1996, Glyphosate acid: acute dermal toxicity study in the rat. DACO: 4.2.2

1212000 1996, Glyphosate acid: 4-hour acute inhalation toxicity study in rats. DACO: 4.2.3

1212001 1997, Glyphosate acid: eye irritation to the rabbit. DACO: 4.2.4

1212002 1996, Glyphosate acid: skin irritation to the rabbit. DACO: 4.2.5

1212003 1996, Glyphosate acid: skin sensitization to the guinea pig. DACO: 4.2.6

1212004 1996, First revision to glyphosate acid: 90 day feeding study in rats. DACO: 4.3.1

1212005 1996, First revision to glyphosate acid: 90 day oral toxicity study in dogs. DACO: 4.3.2

1212006 1996, Glyphosate acid: 1 year dietary toxicity study in dogs. DACO: 4.3.2

1212007 1996, Glyphosate acid: 21 day dermal toxicity study in rats. DACO: 4.3.5

1212011 2001, Glyphosate acid: two year dietary toxicity and oncogenicity study in rats. [Part 1 of 3]. DACO: 4.4.4

1212012 2001, Glyphosate acid: two year dietary toxicity and oncogenicity study in rats. [part 2 of 3]. DACO: 4.4.4

1212013 2001, Glyphosate acid: two year dietary toxicity and oncogenicity study in rats. [part 3 of 3]. DACO: 4.4.4

1212014 2000, Glyphosate acid: multigeneration reproduction toxicity study in rats. [Part 1 of 2]. DACO: 4.5.1

1212015 2000, Glyphosate Acid: multigeneration reproduction toxicity study in Rats. [Part 2 of 2]. DACO: 4.5.1

1212016 1996, Glyphosate acid: developmental toxicity study in the rat. DACO: 4.5.2

1212017 1996, Glyphosate acid: developmental toxicity study in the rabbit. DACO: 4.5.3

1212018 1988, Aminomethyl phosphonic acid - an evaluation of mutagenic potential using *S. typhimurium* and *E. coli*. DACO: 4.5.4

1212019 1988, Glyphosate acid: mutagenicity evaluation in Salmonella typhimurium. DACO: 4.5.4

1212020 1982, Mutagenicity evaluation in mouse lymphoma multiple endpoint test: a forward mutation assay. DACO: 4.5.6

1212021 1998, Glyphosate acid: in vitro cytogenetic assay in human lymphocyte. DACO: 4.5.6

1212022	1996, Glyphosate acid: an evaluation of mutagenic potential using *S. typhimurium* and *E. coli*, DACO: 4.5.6
1212023	1996, Glyphosate acid: L5178Y TK+/- mouse lymphoma gene mutation assay, DACO: 4.5.6
1212024	1996, Glyphosate acid: mouse bone marrow micronucleus test, DACO: 4.5.7
1212025	1994, Mutagenicity evaluation in Chinese hamster ovary cytogenetic assay, DACO: 4.5.8
1212026	1996, Glyphosate acid: whole body autoradiography in the rat (10mg/kg), DACO: 4.5.9
1212027	1996, Glyphosate acid: excretion and tissue retention of a single oral dose (10mg/kg) in the rat, DACO: 4.5.9
1212028	1996, Glyphosate acid: excretion and tissue retention of a single oral dose (10mg/kg) in the rat following repeat dosing, DACO: 4.5.9
1212029	1996, Glyphosate acid: biotransformation in the rat, DACO: 4.5.9
1212031	2000, Glyphosate acid: excretion of a single oral dose (10 mg/kg) in the fasted and non-fasted rat, DACO: 4.5.9
1212032	1996, Glyphosate acid: excretion and tissue retention of a single intravenous dose (10mg/kg) in the rat, DACO: 4.5.9
1212033	1996, glyphosate acid: excretion and tissue retention of a single oral dose (1000mg/kg) in the rat, DACO: 4.5.9
1212034	1996, Glyphosate acid: acute neurotoxicity study in rats, DACO: 4.5.12
1212035	1998, Aminomethyl phosphonic acid: acute oral toxicity to the rat, DACO: 4.5.12
1212037	1996, Glyphosate acid: subchronic neurotoxicity study in rats, DACO: 4.5.13
1212038	1996, Glyphosate acid: comparison of salivary gland effects in three strains of rat, DACO: 4.8
1212041	2002, Glyphosate acid: 28 day feeding study in rats, DACO: 4.8
1213649	1987, Residue determination of glyphosate and AMPA in laying hen tissues and eggs following a 28-day feeding study, DACO: 4.3.1,7.5
1215214	1990, Chronic study of glyphosate administered in feed to albino rats, DACO: 4.4.1, 4.4.2
1215215	1990, Chronic study of glyphosate administered in feed to albino rats, DACO: 4.4.1, 4.4.2
1215339	1990, Two generation reproductive feeding study with glyphosate in Sprague-Dawley rats, DACO: 4.5.1
1410980	2007, Glyphosate acid technical response to clarifax, DACO: 4.3.1
1411000	2007, Glyphosate acid technical response to clarifax, DACO: 4.5.3
1874174	2008, Acute oral toxicity study of glyphosate technical in rats, DACO: 4.2.1
1874176	2009, Acute dermal toxicity study of glyphosate technical in rats, DACO: 4.2.2
1874177	2009, Acute inhalation toxicity study of glyphosate technical in rats, DACO: 4.2.3
1874178	2009, Acute eye irritation study of glyphosate technical in rabbits, DACO: 4.2.4
1874186	2009, Acute dermal irritation study of glyphosate technical in rabbits, DACO 4.2.5
1874187	2009, Skin sensitization study of glyphosate technical in guinea pigs (guinea pig maximization test), DACO: 4.2.6
2223081	2012, Glyphosate - a 28-day oral (dietary) immunotoxicity study in female BalbC/3F1 mice, DACO: 4.8

AUTRES RENSEIGNEMENTS PUBLIÉS

N° ARLA	Référence
2191577	2009, Toxicokinetics of glyphosate and its metabolite aminomethyl phosphonic acid in rats, DACO: 4.8
2191578	1987, An evaluation of the genotoxic potential of glyphosate, DACO: 4.8
2191579	1992, NTP technical report on toxicity studies of glyphosate administered in dosed feed to F344/N rats and BalbC/3F1 mice, DACO: 4.8
2191580	2004, Pesticide residues in food – 2004 – joint FAO/WHO meeting on pesticide residues – part III, DACO: 12.5.4

2501581 2000, Reasoned opinion – modification of the residue definition of glyphosate in genetically modified maize grain and soybeans, and in products of animal origin – summary, DACO: 12.5.4
2501582 2012, Evaluation of developmental toxicity studies of glyphosate with attention to cardiovascular development, DACO: 12.5.4
2501583 2005, Cancer incidence among glyphosate-exposed pesticide applicators in the agricultural health study, DACO: 12.5.4

C. Études prises en considération pour l'évaluation des risques professionnels

Études et renseignements présentés par le titulaire

N° ARLA	Référence
1212030	2001, Glyphosate: In vivo Dermal Penetration Study in the Rat. Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Cheshire, UK #UR0648. Unpublished.

AUTRES RENSEIGNEMENTS INÉDITS

N° ARLA	Référence
1414011	1995, Chlorothalonil Worker Exposure during Application of Daconil 2787 Flowable Fungicide in Greenhouses: Lab Project Number: 5908-94-0304-CR-001: 94-0304: SDS-2787. Unpublished study prepared by Ricerca, Inc. ABR005. EPA MRID # 43621202 (U.S. EPA Residential SOPs: Sections 7 and 4)
1500975	1997, Carbaryl Mixer/Loader/Applicator Exposure Study during Application of RP-2 Liquid (21%), Sevin Ready to Use Insect Spray or Sevin 10 Dust to Home Garden Vegetables. ORETF OMA006. EPA MRID # 44459801 (U.S. EPA Residential SOP: Sections 3 and 4)
1563670	1999, Integrated Report on Evaluation of Potential Exposure to Homeowners and Professional Lawn Care Operators Mixing, Loading, and Applying Granular and Liquid Pesticides to Residential Lawns. Sponsor/Submitter: Outdoor Residential Exposure Task Force. OMA004/005. EPA MRID # 44972201 (U.S. EPA Residential SOPs: Sections 3 and 4)
1678682	2008, Determination of Potential Dermal Exposure to Adults and Children Reentering a Pesticide-Treated Turf Area Study Number: ORF030. Unpublished study prepared by Outdoor Residential Exposure Task Force, LLC. 56 p. (MRID 47292001). (U.S. EPA Residential SOPs: Sections 3)
1682809	1998, Carbaryl Mixer/Loader/Applicator Exposure Study during Application of RP-2 Liquid (21%) to Fruit Trees and Ornamental Plants: Lab Project Number: 1708. Unpublished study prepared by Agrisearch Inc., Rhone-Poulenc Ag Co., and Morse Laboratories, Inc. 320 p. OMA005. EPA MRID # 44518501 (U.S. EPA Residential SOPs: Sections 3 and 4)
2115788	Agricultural Reentry Task Force (ARTF). 2008. Data Submitted by the ARTF to Support Revision of Agricultural Transfer Coefficients. Submission# 2006-0257.
2476396 2476400	1999, Evaluation of Transferable Turf Residue Techniques: Evaluation Study of Transferable Residue Techniques (OMD001) and Transferable Residue Technique Modification Study – An Evaluation of Three Turf Sampling Techniques (OMD002). October 7, 1999. Outdoor Residential Exposure Task Force. EPA MRID 44972203.

AUTRES RENSEIGNEMENTS PUBLIÉS

N° ARLA	Référence
2409208	U.S. EPA. 2012. Standard Operating Procedures for Residential Pesticide Exposure Assessment. EPA, Washington, DC. February, 2012. Sections 3 (Lawns/Turf) and 4 (Gardens and Trees)

III. Études prises en considération pour l'évaluation des risques alimentaires

Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

N° ARLA	Référence
[illegible]	2000, Metabolism of Glyphosate in Roundup Ready Wheat: Introduction and Summary, Report# MSL-[illegible]
[illegible]	2000, Metabolism of Glyphosate in Roundup Ready Wheat, Report# MSL-[illegible], [illegible] pages
[illegible]	2000, Summary: Level of glyphosate and AMPA residues in Roundup Ready wheat raw agricultural and processed commodities following applications of Roundup Ultra Herbicide, Report# MSL-[illegible], 10 pages
[illegible]	2000, Summary: Level of glyphosate and AMPA residues in Roundup Ready wheat raw agricultural and processed commodities following applications of Roundup Ultra Herbicide, Report# MSL-[illegible], 10 pages
[illegible]	1998, Analytical Method for Glyphosate and AMPA in Raw Agricultural Commodities and their Processed Commodities, Report# RES-[illegible], included as Appendix 7 to Report# MSL-[illegible]
[illegible]	2000, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Wheat Raw Agricultural Commodities and Processed Commodities, Report# MSL-[illegible]
[illegible]	2000, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Wheat Raw Agricultural Commodities and Processed Commodities, Report# MSL-[illegible]
[illegible]	2001, Magnitude of Glyphosate Residues Following Topical Applications to Roundup Ready Wheat Raw Agricultural Commodities, Report# MSL-[illegible]
[illegible]	2001, Waiver Request: Part 7 - Food, Feed and Tobacco Studies - EP Roundup Transorb Herbicide
[illegible]	1988, Residue determination of glyphosate and AMPA in laying hen tissues and eggs following a 28-day feeding study, Report# MSL-[illegible], Previously submitted March 8, 1988 (not found on file)
[illegible]	1988, Residue Determination of Glyphosate and AMPA in Swine Tissues Following a 28-Day Feeding Study, Report# MSL-[illegible], Previously submitted March 8, 1988 (not found on file)
[illegible]	1996, Magnitude of Glyphosate Residues in Corn Processed Commodities Following Preharvest Applications of Roundup Herbicide, Report# MSL-[illegible], Previously submitted July 11, 1996 (not found on file)
[illegible]	1996, Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate-Tolerant Corn Raw Agricultural Commodities Following Preharvest Applications of Roundup Herbicide, Report# MSL-[illegible], Previously submitted July 11, 1996 (not found on file)
[illegible]	2002, TOUCHDOWN IQ (Glyphosate - Diammonium) Modification of Product Label to Permit Feeding of Treated Forages, Report# 7.4.1-1
[illegible]	2002, GLYPHOSATE: Residue Levels on Oats (Grain and Straw) from Trials Conducted with TOUCHDOWN IQ and TOUCHDOWN XP in Canada during 2001, Report# 7.4.1-2, CER [illegible]
[illegible]	2001, GLYPHOSATE and GLYPHOSATE-TRIMESIUM: Residue Levels in Wheat from Trials Conducted in Canada during 2000, Report# 7.4.1-3, RJ [illegible]
[illegible]	1999, GLYPHOSATE-TRIMESIUM: Residue Levels in Wheat from Trials Conducted in the USA (WRC-[illegible]) (WINO [illegible]), Report# 7.4.1-4, RR [illegible]
[illegible]	1992, ICI A0224 ANION: Residues in Corn (Grain and Forage) from a Trial in Canada during 1990, Report# 7.4.1-5, [illegible]
[illegible]	1999, GLYPHOSATE-TRIMESIUM: Residue Levels in Sweet Corn from Trials Conducted in the USA (WRC-[illegible]) (WINO [illegible]), Report# 7.4.1-6, RR [illegible]
[illegible]	2001, GLYPHOSATE and GLYPHOSATE-TRIMESIUM: Residue Levels in Dry Peas from Trials Conducted in Canada during 2000, Report# 7.4.1-7, RJ [illegible]
[illegible]	1998, TOUCHDOWN: Processing Study for Residues of Glyphosate-Trimesium on Soybeans and Magnitude of the Residue in Soybean Aspirated Grain Fractions (WRC-[illegible]) (WINO [illegible]), Report# 7.4.1-8, RR [illegible]

[redacted] (1998). (1) 3-PHENOXY-[redacted]-NITROBENZYL Bromide (Lambda-cyhalothrin) and Beta-Cyfluthrin from Trials Conducted on Cereals During 1998. Report No. [redacted].

[redacted] (2001). (1) 3-PHENOXY-[redacted] and (1) 3-PHENOXY-[redacted]-NITROBENZYL Bromide (Lambda-cyhalothrin) and Beta-Cyfluthrin from Trials Conducted in Cereals during 2000. Report No. [redacted].

[redacted] (1999). (1) 3-PHENOXY-[redacted]-NITROBENZYL Bromide: Residues in Wheat from Trials Conducted in the United States (WI/SC-97-1001) (WI/NE0-1999). Report No. [redacted].

[redacted] (1999). (1) 3-PHENOXY-[redacted]-NITROBENZYL Bromide (Lambda-cyhalothrin) in Cereal Grain from Trials Conducted in the U.S.A. (WI/SC-97-0966) (WI/NE0-1999). Report No. [redacted].

[redacted] (1999). (1) 3-PHENOXY-[redacted]-NITROBENZYL Bromide (Lambda-cyhalothrin) in Cereals from Trials Conducted in the U.S.A. (WI/SC-99-0965) (WI/NE0-1999). Report No. [redacted].

[redacted] (1). 3-PHENOXY-[redacted]: Residues in Cereals (Straw) from Trials Conducted with [redacted] (1) and [redacted] in Cereals during 2001. Hungerford, WI. Report No. [redacted].

[redacted] (2002). (1) 3-PHENOXY-[redacted]: Residues in Cereals (Straw) from Trials Conducted with [redacted] (1) and [redacted] in Cereals during 2001. Report No. [redacted].

[redacted] (2002). (1) 3-PHENOXY-[redacted]: Residues in Glyphosate-Tolerant Cereals (Straw) from Trials Conducted with [redacted] in Cereals during 2001. Report No. [redacted].

[redacted] 2001. Residues in Glyphosate-Tolerant Cereals from Trials Conducted in Cereals during 2000. Report No. [redacted].

[redacted] 1997. Enzyme-Immunoassay Determination of Glyphosate, N-(phosphonomethyl)-glycine and Aminomethylphosphonic Acid in Animal Products by Gas Chromatography and Mass-Selective Detection (A Revised Method). MRID [redacted]. Monsanto Report [redacted]. 78 pages.

[redacted] 1998. Enzyme-Immunoassay Determination of Residues of the Trimethylsulfonium Cation in Milk, Eggs, and Animal Tissues by Gas Chromatography. Monsanto Report [redacted].

[redacted] 1997. Confirmation of the Tolerance Enforcement Method [redacted] "Enzyme-Immunoassay Determination of Glyphosate and Aminomethylphosphonic Acid in Corn Grain, Corn Forage and Corn Fodder by Gas Chromatography and Mass-Selective Detection". Monsanto Report [redacted].

[redacted] 1998. Enzyme-Immunoassay Independent Laboratory Confirmation of the Method [redacted] for Residues of the Trimethylsulfonium Cation in Agricultural Crops (WI/SC-[redacted]). Monsanto Report [redacted].

[redacted] 1998. Enzyme-Immunoassay Independent Laboratory Confirmation of the Method [redacted] for Residues of Glyphosate and Aminomethylphosphonic Acid in Milk, Eggs, and Animal Tissues (WI/SC-[redacted]). Monsanto Report [redacted].

[redacted] 1998. Enzyme-Immunoassay Independent Laboratory Confirmation of the Method [redacted] for Residues of the Trimethylsulfonium Cation in Milk, Eggs, and Animal Tissues (WI/SC-[redacted]). Monsanto Report [redacted].

[redacted] 1993. [1-[4'-Amino][Glycine-13-nitrogen]-4-biphenylyl]-4-[4-chlorophenyl]-4-hydroxypiperidine: Combined Subchronic Toxicity and Oncogenicity Studies in Rats. Report No. [redacted].

[redacted] 1993. [1-[4'-[Trifluoromethoxy][Glycine-13-nitrogen]-4-biphenylyl]-4-[4-chlorophenyl]-4-hydroxypiperidine: Combined Subchronic Toxicity and Oncogenicity Studies in Rats. Report No. [redacted].

[redacted] 1987. Magnitude of [redacted] Residues in Wheat and Milk. Unpublished Report [redacted].

[redacted] 1999. Glyphosate: Magnitude of the Residue in Soybeans from Trials Conducted in the United States (WI/SC-[redacted]). Monsanto Report [redacted].

[redacted] 1999. Glyphosate: Residue Levels in Soybeans from Trials Conducted in the U.S.A. (WI/SC-[redacted]). Monsanto Report [redacted].

[redacted] 1987. Magnitude of [redacted] Residues in Eggs and Poultry. Unpublished Report [redacted].

[redacted] 2000. Reference of Selected Data on Several Trimethylsulfonium (Glyphosate) Formulations. Monsanto Agric. Company, Alberta, Canada. September 15, 2000. 4 pages.

[redacted] 2001. Trimethylsulfonium (Glyphosate Trimethylsulfonium): Response to Registration Letter Glyphosate Tolerant Soybeans. 39 pages.

[redacted] 2001. Trimethylsulfonium (Glyphosate Trimethylsulfonium): Response to Registration Letter Glyphosate Tolerant Soybeans. 39 pages.

[0951512	2000, Letter from Monsanto to PMRA allowing use of Monsanto's glyphosate data to support registration on use in glyphosate tolerant canola and soybeans.
[0951513	2001, Glyphosate: Residue Levels in Glyphosate Tolerant Soybean from Trials Conducted in Canada during 2000, Syngenta Report# RJ 3155B.
[0951514	2001, Glyphosate and Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Glyphosate Tolerant Soybean from Trials Conducted in Canada during 2000, Syngenta Report# RJ 3152B.
[0951515	2001, Glyphosate: Residue Levels in Glyphosate Tolerant Soybean from Trials Conducted in Canada during 2000, Syngenta Report# RJ 3176B.
[0951516	1999, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Alfalfa and Clover from Trials Conducted in Canada (WRC-99-125). Report Series RR 99-055B. Unpublished study prepared by Zeneca, 56 pages.
[0951520	2000, Glyphosate-Trimesium: Summary of Metabolism Studies in Livestock in Support of a Registration Amendment to Include Use in Glyphosate-Tolerant Soybeans, Zeneca Inc., Report# MERAUG3100A.
[0951521	2000, Summary: Glyphosate-Trimesium: Summary of Glyphosate-Tolerant Soybean Metabolism Studies in Support of a Registration Amendment to Include Use in Glyphosate-Tolerant Soybeans, Zeneca Inc., Report# MERAUG3100B.
[0951526	1994, The Nature of Residues of Orally Administered [Phosphonomethylene-14C] Glyphosate-Trimesium in Goat Tissues and Milk.; Report Series RR 93-062B.
[0951528	1994, Glyphosate Trimesium: Metabolism in Laying Hens following Dosing at 20 mg/kg in the Diet; Report# RJ 1660B.
[0951529	1994, Glyphosate-Trimesium: Metabolism in Lactating Goats Following Dosing at 25 mg/kg in the Diet; Report# RJ 1608B.
[0951530	1997, [14C-Trimethylsulfonium]Glyphosate-Trimesium: Nature of the Residue in Glyphosate-Tolerant Soybeans (WC-97-032), Zeneca Report# RR 97-029B INT, Volume 1 of 2.
[0951531	1997, [14C-Trimethylsulfonium]Glyphosate-Trimesium: Nature of the Residue in Glyphosate-Tolerant Soybeans (WRC-97-036), Zeneca Report# RR 97-029B INT, Volume 2 of 2.
[0951532	2000, Summary: Glyphosate-Trimesium: Summary of Relevant Food and Feed Residue Studies (Except Supervised Residue Trials) in Support of a Registration Amendment to Include Use in Glyphosate-Tolerant Soybeans. Summary of DACOs 7.2.1, 7.2.3, 7.3, 7.4.3, 7.4.6, and 7.5., Zeneca Report# MERAUG3100C.
[0951532	2000, Summary: Glyphosate-Trimesium: Summary of Relevant Food and Feed Residue Studies (Except Supervised Residue Trials) in Support of a Registration Amendment to Include Use in Glyphosate-Tolerant Soybeans. Summary of DACOs 7.2.1, 7.2.3, 7.3, 7.4.3, 7.4.6, and 7.5., Zeneca Report# MERAUG3100C.
[0951532	2000, Summary: Glyphosate-Trimesium: Summary of Relevant Food and Feed Residue Studies (Except Supervised Residue Trials) in Support of a Registration Amendment to Include Use in Glyphosate-Tolerant Soybeans. Summary of DACOs 7.2.1, 7.2.3, 7.3, 7.4.3, 7.4.6, and 7.5., Zeneca Report# MERAUG3100C.
[0951532	2000, Summary: Glyphosate-Trimesium: Summary of Relevant Food and Feed Residue Studies (Except Supervised Residue Trials) in Support of a Registration Amendment to Include Use in Glyphosate-Tolerant Soybeans. Summary of DACOs 7.2.1, 7.2.3, 7.3, 7.4.3, 7.4.6, and 7.5., Zeneca Report# MERAUG3100C.
[0951533	2000, Summary: Glyphosate-Trimesium: Glyphosate-Trimesium: Review of Supervised Residue Trial Studies in Glyphosate-Tolerant Soybeans and a Rationale to Support a Waiver of Further Study, Zeneca Report# MERAUG3100D.
[0971981	2002, Glyphosate - Residue Levels on Soybeans (Seed) from a Trial Conducted with Touchdown XP in Canada during 2001, Report# CER 1311/01, 288 pages.
[0986622	2000, Summary: Metabolism of Glyphosate in Roundup Ready Sugar Beet, Monsanto Company, Report# MSL-16247, 3 pages.
[0986623	2001, Livestock Metabolism - Waiver Request: Roundup Ultra Herbicide on Roundup Ready sugar beet.
[0986624	2000, Metabolism of Glyphosate in Roundup Ready Sugar Beet, Report# MSL-16247, 209

pages.
1093237 2001, Summary: Magnitude of Glyphosate residues in Glyphosate-Tolerant Sugar Beet Raw Agricultural commodities, Report# MSL-14542.
1093239 1994, Analytical Method for Glyphosate and AMPA in Raw Agricultural Commodities, and their Processed Fractions, Report# NSL-14542, version 4; Protocol #: 96-63-R-1, Doc #: RES-008-09, 24 pages.
1093240 2001, Waiver Request: Food, Feed and Tobacco Residues Studies.
1093241 USEPA Review: Glyphosate, Isopropylamine Salt and Mono-ammonium Salt on Glyphosate-Tolerant Sugar Beets; Evaluation of Residue Data and Analytical Methodology; MRID#s 443316-01 to 443316-03; DP# D238398.
1093243 1996, Residues of Glyphosate and AMPA in Beet Containing the Roundup Ready Gene, following Multiple Applications with MON 52276 Herbicide. Danish field Trial, 1995, Report# MLL-30454, R.D. No: 1384, 247 pages.
1095679 2001, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Lentils from a Trial Conducted in Canada in 2000 (WRC-00-099), Zeneca Report# RR 00-074B, 274 pages.
1095680 2001, Glyphosate-trimesium: Final Report Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Tame Oats from Trials Conducted in Canada in 2000 (WRC-00-097), Report# RR 00-072B, 447 pages.
1095681 2001, Touchdown (Glyphosate Trimethylsulfonium) Response to Registration Letter Re: Registration on – Soybeans.
1095682 2001, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Non-Glyphosate Tolerant Soybean from Trials Conducted in Canada during 2000, Report# RJ 3154B, 40 pages.
1095683 Touchdown Herbicides: Clarification Response, 2002-04-04, 7 pages.
1095684 2001, Touchdown (Glyphosate-Trimethylsulfonium) Response to Registration Letter Re: Registration on - Oats, Flax and Lentils, 8 pages.
1095685 2001, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Flax/solin from Trials Conducted in Canada During 1998, Report# RJ 3089B.
1095686 2001, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Tame Oats from Trials Conducted in Canada during 1998, Report# RJ3088B.
1095687 2001, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Flax From a Trial Conducted in Canada in 2000 (WRC-00-098), Report# RR 00-073B, 280 pages.
1136362 1993, Glyphosate Residues in Alfalfa Hay Following Preharvest Treatments with Roundup Herbicide in Canada During the 1992 Growing Season, Report# MSL 12617.
1136714 1988, Germination Studies Following Preharvest Roundup Applications in Wheat, Corn and Soybeans: Viability and Vigor Study Preharvest Wheat, Monsanto Study # H83-13-58, 61, 77.
1136725 1979, Germination Study of Seed from Corn Desiccated with Roundup, Study # H78-13-48; 54.
1136736 1978, Germination Study of Soybeans Desiccated with Roundup, Monsanto Study # H78-13-45.
1136747 1990, Glyphosate Residues in Canadian Wheat Grain and Straw Following Preharvest Application of Roundup Herbicide – Final Report; Report# MSL-9979.
1142081 1986, Experiments on treated and untreated barley with glyphosate – Beer brewing tests of four malt samples, Report# A 86. 330/250722; Analysis # B85-0722.
1145559 1989, The nature of the residues of orally administered [phosphonomethyl-14C]ICIA0224 in tissues and milk of lactating goats (WRC-89-202), ICI Americas Co., Study# PMS-136, Report Series RR 89-005B.
1145560 1989, The nature of the residues of orally administered [phosphonomethyl-14C]ICIA0224 in tissues and milk of lactating goats (WRC-89-201), ICI Americas, Inc. Study# PMS-135, Report Series RR 89-004B.
1145561 1989, ICIA 0224: Metabolism on Wheat Following a Pre-harvest Foliar Spray, Report# RJ 0778B.
1145563 1990, ICIA 0224: Uptake and Metabolism in Grape-Vines, Report# RJ0815B.
1145565 1985, The Nature of the Residues of SC-0224 in Citrus, Report# PMS-158R; MRC-86-08.
1145566 1989, The nature of the residues of orally administered [phosphono-methyl-14C]ICIA0224 in tissues and eggs of laying hens (WRC-89-204), ICI Americas Inc., Study# PMS-141, Report Series RR 89-007B.

1145567 1989, The nature of the residues of orally administered [trimethyl-sulfonium-14C]ICIA0224 in tissues and eggs of laying hens (WRC-89-203), Stauffer Chemical Company, Study# PMS-139, Report Series RR 89-006B.

1146703 1985, Residue Analytical Method: Determination of SC-0224 cation residues in crops, water, and soil by gas chromatography, Report# RRC 85-33.

1148158 Fate of Isopropylamine Following Preharvest Treatment with Roundup Herbicide; Residue levels in canola, flax, barley, wheat, soybean grain, field peas and lentil seeds, Monsanto Company.

1148769 1993, Détermination des résidus de glyphosate et de son métabolite l'AMPA dans des échantillons de pailles et de grains de céréales traitées avec Glistar en France en 1992, Rapport d'étude analytique No. RF2052.

1149017 1994, Nature of Glyphosate Residues in Roundup Herbicide Tolerant Canola, Report# MSL-13318, Final Report, Volume 3 of 3, 319 pages.

1149029 1994, Glyphosate Residues in Roundup Tolerant Canola Raw Agricultural Commodities (1993), Report# MSL13265, Final Report, Volume 2 of 3, 158 pages.

1149040 1994, Glyphosate Residues in Canadian Canola Raw Agricultural Commodities and Processed Canola Fractions, Final Report, Report# MS-12781, Volume 1 of 3, 237 pages.

1149866 1990, The Analysis of Glyphosate and AMPA in Dry Beans Using Column Switching-HPLC and Post Column Derivatization Techniques, Report# D338.REP, 10-89- D338.

1156309 1988, Glyphosate – Magnitude of Residue on Cranberry, IR-4 Project# 3505.

1156527 1994, Addendum to MSL-13265; Glyphosate Residues in Roundup Tolerant Canola Raw Agricultural Commodities (1993), Report# MSL-13800, 70 pages.

1156602 1994, Addendum to MSL-12781: Glyphosate Residues in Canadian Canola Raw Agricultural Commodities and Processed Canola Fractions (1992), Report# MSL-13799, 89 pages.

1158478 Residue Summaries: Additional Residue Data to Support the Registration of Preharvest Applications of Roundup Herbicide in Oats (Canadian Trials).

1158489 1995, Additional Residue Data to Support the Registration of Preharvest Applications of Roundup Herbicide in Oats, R.D.# 143 C (Canadian Trial Results).

1159941 Residue Data to Support the Registration of Preharvest Applications of Roundup Herbicide in Oats, R.D.# 137 C, Submission Date: July 22, 1994, 134 pages.

1160357 1988, Petition Amending the Tolerance for Glyphosate in Asparagus, Project# 4, Volume 1 of 2.
1988, Glyphosate - Magnitude of Residue on Asparagus; Report# IR-4 PR 3212, Volume 2 of 2 (submitted in support of Minor Use Submission# 93-514, Roundup).

1160358 1986, Performance and Residue Data to Support a Label Amendment for Roundup Herbicide; Project # IR-4 PR 1768; Glyphosate/Asparagus (Spot Treatment/PR 1768/WA Only (submitted in support of Minor Use Submission# 93-514).

1161804 1994, (14C)-Glyphosate: Absorption, Distribution, Metabolism And Excretion Following Repeated Oral Administration to the Dairy Goat. Final Report, Report# 676/9-1011.

1161806 1994, (14C)-Glyphosate: Distribution, Metabolism And Excretion Following Repeated Oral Administration to the Laying Hen. Final Report, Report# 676/8-1011.

1161823 Glyphosate Plant Metabolism: A Review of Literature, 1995.

1161824 Glyphosate Plant Metabolism: Bibliography prepared for Cheminova Agro A/S, April 12, 1995.

1162496 1994, Touchdown: Processing Study for Residues of Glyphosate-Trimesium on Wheat and Magnitude of the Residue in Wheat Aspirated Grain Fractions (WRC-94-066); Report# RR94-041B.

1162497 1994, Touchdown: Magnitude of the Residue of Glyphosate-Trimesium on Wheat from Trials Conducted in The USA during 1992, 1993, and 1994 (WRC-94-109), Report# RR 94-066B.

1166097 1995, Touchdown: Determination of Residues of the Trimethylsufonium Cation in Agricultural Crops by Gas Chromatography Report# RR 93-105B.

1166098 1995, Touchdown: Determination of Glyphosate [N-(phosphonomethyl)glycine] in Crops by Gas Chromatography and Mass-Selective Detection, Report# RR 92-042B.

1166099 Glyphosate-Trimesium: Residue Levels in Spring Wheat from Trials Carried Out in Canada during 1995, Report# RJ 2087B.

1166412 1996, Residue Data in Support of Registration of Roundup Herbicide for Weed Control in Roundup Ready Soybeans, R.D.# 158 C.

1169316	Glyfos vs. Roundup: Bridging Document – Level of Residues of Glyphosate Following a Preharvest Application, May 1996.
1169318	Glyfos Pre-harvest Use in Canada (May 1996): Statistical Analysis: Side by Side Cereal Trials in Germany and Pre-harvest Cereal Trials in UK.
1169319	Glyfos Pre-harvest Use in Canada (May 1996): Comparison of Canadian Climate and Actual Climate at Trial Sites in Germany and UK.
1169321	Glyfos Pre-harvest Use in Canada (May 1996): Summary of Field Trials - UK and German Cereals.
1169322	Glyfos Pre-harvest Use in Canada (May 1996): Summary of Field Trials – Other Crops.
1169323	Glyfos Pre-harvest Use in Canada (May 1996): Summary of Analytical Methods (Residues Overview of Glyfos: Method of Analysis; Residue Trials Conducted in Great Britain and Portugal; Residue Trials Conducted in Germany).
1169324	Glyfos Preharvest Use in Canada (May 1996) - Bridging Residue Data for Glyfos Preharvest: List of References for CHA Reports 1- 67.
1169325	Glyfos Preharvest Use in Canada (May 1996) - Bridging Residue Data for Glyfos Preharvest: Schultz H. (1992) Determination of the Residues of Glyphosate and AMPA in Cereals (SAG 539 00), Study Project# RCC Project 27S837.
1169326	Glyfos Preharvest Use in Canada (May 1996) - Bridging Residue Data for Glyfos Preharvest: Schultz H. (1992) Determination of the Residues of Glyphosate and AMPA in Cereals, Study# IF-94/01239-01.
1169327	Glyfos Preharvest Use in Canada (May 1996) - Bridging Residue Data for Glyfos Preharvest: Schultz H. (1992) Determination of the Residues of Glyphosate and AMPA in Cereals, Study# IF-93/13831-01.
1171477	EU Review: 91/414/EEC: Review of Glyphosate-trimesium under regulation 3600/92. Document M-II, Section 4: Residues in or on treated products, food or feed. 12/12/94.
1172581	Glyfos Preharvest Use in Canada: Crop Residue Data: 1996, Glyphosate Residues in Wheat following Pre-Harvest Application of Roundup and Glyfos in Canada 1996 (Field Part), Cheminova Agro A/S. Project No.: CAN.R.01. 1997, Glyphosate Residues in Barley following Pre-Harvest Application of Roundup and Glyfos in Canada 1996 (Field Part), Cheminova Agro A/S, Project No.: CAN.R.02. 1997, Glyphosate Residues in Barley and Wheat following Pre-Harvest Application of Roundup and Glyfos in Canada 1996 (Analytical Part), Institut Fresenius, Project No.: IF-96/23606-00.
1175735	MON77175: Temporal Residue Trial Study – Request for Waiver, January 29, 1998.
1175739	1998, Additional Residue Data to Support the Registration of MON77175 in Wheat and Peas; Report# RD 197 C.
1175748	1997, Residue Data to Support the Registration of MON77175 on Wheat and Peas; Report# RD 175 C.
1176466	1998, LX1146-02 (Glyphosate Technical) Confined Rotational Crop Study on Lettuce, Radish, and Wheat in California, LANDIS Protocol# 1651-91-146-01-09B-17; PHARMACO Project# 91233/9028, 175 pages. Refer to PMRA Memo under PMRA# 1608831.
1179872	1998, The Metabolism of Glyphosate in Non-Tolerant And Tolerant Plants, Report# RD 203 C, 44 pages.
1181122	1998, Petition Amending the Tolerance for Glyphosate in Asparagus, Volume 1 of 2, IR-4.
1181123	1998, Petition Amending the Tolerance for Glyphosate in Asparagus, Volume 2 of 2, IR-4.
1181124	1978, Glyphosate Residues in Asparagus officinalis Samples Following Roundup Application. Residue Report# A26.
1181126	Information to Support Label Amendment Request for Use of Roundup in Asparagus and Application for Tolerance for Glyphosate in or on Asparagus, August 13, 1998; Includes Special Report# MSL-0241.
1181444	1997, Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate-Tolerant Sugar Beet Raw Agricultural Commodities, Report# MSL-14542, RD 1384, 404 pages.
1181555	1976, The Metabolism of CP 67573 in Sugar Beets, Final Report, Report# 394, 24 pages.
1182504	1974, The Metabolism of CP67573 in Soybeans, Cotton, Wheat and Corn, Special Report# 334.
1182510	1974, Determination of Residues in Meat, Milk and Eggs; Special Report# 334.
1182519	1973, Milk and Tissue Residue Study with N-(phosphonomethyl)glycine (CP67573) in the Cow; Special Report# 334.

1182537 1974, Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains. Section E: Residue Removal + Section F: Proposed tolerances + Section G: Summary and conclusions (reasonable grounds in support of the petition for residue tolerance); Special Report# 334.

1183275 Summary (1997): Glyphosate-trimesium: Residue Studies: Residue levels in soybeans from trials carried out in Canada during 1995; Magnitude of residues on soybeans in the U.S.; Summary of residue table, Residues in common dry beans Canada 1995; Residue in dried shelled peas and beans U.S.; processing soybeans Mississippi, and table of contents.

1183277 1997, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Soybeans from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ2359B.

1183278 1997, Glyphosate-Trimesium: Magnitude of the Residue on Soybeans from Trials Conducted in the United States (WRC-97-027), Report# RR 97-009B INT.

1183279 1997, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Common Drybeans from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ 2343B.

1183280 1997, Glyphosate-trimesium: Magnitude of the Residue Study on Dried Shelled Peas and Beans from Trials Conducted in the United States, Report# RR 97-015B.

1183282 1997, Glyphosate-trimesium: Processing Study on Soybeans from a Trial Conducted in Mississippi (WRC-97-023), Report# RR 97-009B.

1183402 Summary (1995): Glyphosate-trimesium: Residue levels in screened barley grain, malt and beer samples generated by BRF International (Technical Letter); Residue levels in processed canola fractions, field peas, spring canola, spring barley, 10/6/95. Report #s 94JH286/02; TMJ 3826B; RJ 2170B; RJ 2315B; RJ 2183B; RJ 2325B; RJ 2119B; RJ2311B.

1183403 1997, Glyphosate-Trimesium: Residue Levels in Field Peas from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ 2170B.

1183404 1997, Residue Levels in Field Peas from Trials carried out in Canada during 1996, Report# RJ 2315B.

1183405 1996, Glyphosate-Trimesium: Residue Levels in Spring Canola from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ 2183B.

1183406 1997, Residue Levels in Spring Canola from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ 2325B.

1183707 1996, Glyphosate-Trimesium: Residue Levels in Spring Barley from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ 2119B.

1183708 1997, Glyphosate-Trimesium Storage Stability of Residues of N-(phosphonomethyl) glycine and Trimethylsulphonium Cation in Coffee Stored Frozen at < -18C, Report# RJ 2256B.

1183710 1992, Touchdown: Magnitude-of-the-Residue Study on Grapefruits, Lemons and Oranges (WRC-91-199), Report# RR 91-099B.

1183711 1992, Touchdown: Magnitude-of-the-Residue Study on Grapes (WRC-92-019), Report# RR 92-015B.

1183718 1997, Glyphosate-Trimesium: Residue Levels in Spring Barley from Trials carried out in Canada during 1996, Report# RJ 2311B.

1183740 1997, Glyphosate-Trimesium: Residue Levels in Processed Canola Fractions, Report# TMJ 3826B.

1183752 Summaries (1998): Letter addressing data deficiencies: freezer storage stability tests and supervised residue studies in field peas and spring barley and storage stability of residues in crop matrices (barley, oats, lentils, canola, peas, soybean, dry bean, forages and flax), 4/21/98 and 4/30/98.

1183752 Summary (1998): Letter addressing data deficiencies: freezer storage stability tests and supervised residue studies in field peas and spring barley and storage stability of residues in crop matrices (barley, oats, lentils, canola, peas, soybean, dry bean, forages and flax), 4/21/98 and 4/30/98.

1183763 1989, ICIA 0224 - Storage Stability Study: Crops Storage Stability Validation for ICIA 0224 in Raw Agricultural Commodities, Study # WRC 89-22.

1183766 1996, Glyphosate-trimesium: Storage Stability of Residues of N-(phosphonomethyl)glycine and Trimethylsulphonium Cation in Banana, Report# RJ 2161B.

1183767	1995, Glyphosate-trimesium: Storage Stability Study of Residues of N-(phosphonomethyl)glycine (PMG) and Trimethylsulphonium Cation (TMS) (both derided from Glyphosate-trimesium) in Processed Fractions of Winter Wheat and Common Oats, Report# RJ 2030B.
1183768	1995, Glyphosate-trimesium: Storage Stability Study of Residues of N-(phosphonomethyl)glycine (PMG) and Trimethylsulphonium Cation (TMS+) (both derived from Glyphosate-trimesium) in Winter Wheat Grain and Grass, Report# RJ 1914B.
1184003	1998, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Flax/Solin from Trials carried out in Canada during 1997, Report# RJ 2477B.
1184005	1998, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Flax from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ 2430B.
1184007	1997, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Lentils from Trials carried out in Canada during 1995, Report# RJ 2146B.
1184008	1998, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Lentils from Trials carried out in Canada during 1997, Report# RJ 2476B.
1184009	1997, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Tame Oats from Trials carried out in Canada during 1996, Report# RJ 2398B.
1184010	1998, Glyphosate-trimesium: Residue Levels in Tame Oats from Trials carried out in Canada during 1997, Report# RJ 2475B.
1184018	Summary of previously submitted data to address data requirements for DACO 7.1, 7.2.1, 7.4.1, and 7.4.2 – Crop Residues; includes a Table - "Summary of Soybean Residue Data for Trials including a late Post-emergent Treatment".
1184024	Summary of previously submitted data to address data requirements for DACO 7.1, 7.2.1, 7.4.1, 7.4.2 – Crop Residues.
1184296	1998, Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Corn Raw Agricultural Commodities in Canada, Report# MSL-14691.
1184297	1998, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Corn Raw Agricultural Commodities in Canada, Report# MSL-14691, Supervised Residue Trial Analytical Methodology, 104 pages.
1184298	1998, Appendix 3 of Report# MSL-14691: Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate-Tolerant Corn Raw Agricultural Commodities in Canada; incl. Study# 96-63-R-2 (1996), 179 pages.
1184299	Temporal Residue Trial Data: Residues of Glyphosate and AMPA in Treatment 4 GA21 Corn Forage and Corn Grain Decline Samples - 1997 Trials, March 6, 1998.
1184300	1998, Tables from Report# MSL-14691: Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Corn Raw Agricultural Commodities in Canada, 4 pages.
1184301	1998, Tables from Report# MSL-14990: Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Corn Raw Agricultural Commodities in the U.S. following Topical Application of Roundup Ultra Herbicide, 7 pages.
1184302	1996, Tables from Report# MSL-13882: Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate-Tolerant Corn Raw Agricultural Commodities, 10 pages.
1184306	1998, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Corn Raw Agricultural Commodities in the U.S. following Topical Application of Roundup Ultra Herbicide, Final Report, Report# MSL-14990, Volume 2 of 2, 661 pages.
1184338	1999, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Wheat Raw Agricultural Commodities and Processed Commodities Following Topical Applications of Roundup Ultra Herbicide, DRAFT, Report# 99-63-R-2, 34 pages.
1184338	1999, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Wheat Raw Agricultural Commodities and Processed Commodities Following Topical Applications of Roundup Ultra Herbicide, DRAFT, Report# 99-63-R-2, 34 pages.
1184698	1974, Residue Study with 75% CP67573 XHB-87 AND 25% CP50435 XHD-115 in White Leghorn Chickens, Monsanto Company.
1184714	1973, Meat Residue Study with CP67573 and CP50435 in Crossbred Swine, Monsanto Company.

1184725 1973, Milk and Meat Residue Study with CP67573 and CP50435 in Dairy Cattle, Monsanto Company.

1184736 1973, Milk and Tissue Residue Study with N-(phosphonomethyl)glycine (CP67573) in the Cow, Monsanto Company.

1184822 1977, Residue Studies of N-(phosphonomethyl)glycine: N-nitrosoglyphosate; Interim Report: Toxicology, Crop Residue and Metabolism Studies of N-(phosphonomethyl)-glycine: N-nitrosoglyphosate; Special Report# 478.

1184823 1976, Crop Metabolism Studies of N-(phosphonomethyl)glycine: N-nitrosoglyphosate. Interim Report, Report# 477; Toxicology, Crop Residue and Metabolism Studies of N-(phosphonomethyl)glycine: N-nitrosoglyphosate, Special Report# 478.

1184857 1979, Glyphosate Residues in Potatoes Following Pre-emergent Treatment with Roundup Herbicide; Final Report, Report# MSL-0677; Information to support the use of Roundup (13644 PCP Act) as a preplant treatment on potatoes and sugar beets.

1184858 1979, Glyphosate Residues in Sugar Beets Following Pre-emergent Treatment with Roundup Herbicide; Final Report, Report# MSL-0690; Information to support the use of Roundup (13644 PCP Act) as a preplant treatment on potatoes and sugar beets.

1184868 1974, Final Report on CP67563; Residue and Metabolism, Part 21: Determination of CP67573 and CP50435 Residues in Grapes; Agricultural Research Report# 337; Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration of Roundup for weed control in grapes.

1184869 1974, Final Report on CP67573, Residue and Metabolism, Part 20: The Metabolism of CP67573 in Grape Plants. Agricultural research Report# 335; Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration of Roundup for weed control in grapes; Special Report# 340.

1184871 Section F: Proposed Tolerance for CP67573, N-(phosphonomethyl)glycine (Roundup). Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration of Roundup for weed control in grapes; Special Report# 340.

1184876 Residues of Roundup (CP67573) and Roundup metabolite (CP50435) in barley forage, straw, barley grain, oat forage, straw, and oat grain using a single pre-emergent application.

1184887 1974, Final Report on CP67573, Residue and Metabolism Part 17: Determination of crop residues in corn, wheat, soybeans, small grains, soil and water; Agricultural Research Report No. 325; Special Report# 334.

1184888 1974, Final Report on CP67573, Residue and Metabolism, Part 10: The Metabolism of CP67573 in Soybeans, Cotton, Wheat and Corn; Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains; Agricultural Research Report# 304; Special Report# 334.

1184915 1974, Summary of CP67573 (Roundup) Residue Studies in Crops, Animals, Soil, Water; Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains; Special Report# 334.

1184920 1979, A Short Residue Method for Glyphosate Active Ingredient in Roundup Herbicide; the short method for glyphosate has been evaluated in the following crops: oranges, lemons + soybean (grain) + soybean (hay) + rice (grain) + pecans + grapes + tomatoes + lettuce + asparagus + avocados and in environmental water: Sphagnum Bog water + Day Lake water.

1184921 Glyphosate Residue in Pome Fruits, November 15, 1977.

1184924 1974, Final Report on CP67573, Residue and Metabolism, Part 18: Determination of residues in meat, milk and eggs; Agricultural Research Report# 326; Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains, Conkin R. et al.; Special Report# 334.

1184926 1974, Proposed Tolerances for CP67573, N-(phosphonomethyl)glycine (Roundup). Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains, Conkin R. et al.; Special Report# 334.

1184935 1973, Milk and Tissue Residue Study with N-(phosphonomethyl)glycine (CP67573) in the Cow. Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains, Conkin R. et al.; Special Report# 334.

1184956 1974, Summary of CP67573 Metabolism Studies in Plants and Animals: Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains; Special Report# 334.

1184956 1974, Summary of CP67573 Metabolism Studies in Plants and Animals: Information to support the establishment of permanent tolerances and label registration for the use of Roundup as a preplant herbicide on corn (all types), soybeans, wheat and other small grains; Special Report# 334.

1188502 1997, Residue Analytical Method for the Determination of the Trimethylsulfonium Cation of Glyphosate-trimesium in Crops, Zeneca Agrochemicals, Report# SOP RAM 299/01.

1194109 Waiver Request - No data were provided for residue review since the surfactant is an alkyl amine ethoxylate, substantially similar to those currently used in glyphosate registered products; no significant difference in the fate or magnitude of the residues of glyphosate resulting from the application of MON 77569 are expected, and all resulting residues are expected to be within currently established limits.

1195776 1996, Residues of Glyphosate and AMPA in Beet Containing the Roundup Ready Gene, following Multiple Applications with MON 52276 Herbicide, UK Field Trials, 1995, Report# MLL-30453; RD 1384, 295 pages.

1199094 Summary: Glyphosate residues in cranberries.

1199095 Crop residue data: Cranberry fruit, 1978.

1199096 Crop residue data: Cranberry fruit, 1980.

1199097 Crop residue data: Cranberry fruit, 1979.

1199098 Residue Analysis: Cranberry fruit, 1981.

1213191 2002, Comprehensive Data Summaries: Tier II Summary: Metabolism Data, DACO Part 6, Glyphosate Acid, 18 pages.

1213191 2002, Comprehensive Data Summaries: Tier II Summary: Metabolism Data, DACO Part 6, Glyphosate Acid, 18 pages.

1213192 1994, [14C-PMG] Glyphosate-Trimesium: Nature of the Residue in Tissues and Eggs of Laying Hens (WRC-93-089); Report Series RR 93-064B.

1213194 1994, The Nature of Residues of Orally Administered [Phosphonomethylene-14C] Glyphosate-Trimesium in Goat Tissues and Milk (WRC-93-088); Report Series RR 93-062B.

1213195 1999, Touchdown: Determination of Glyphosate N-(phosphonomethyl)glycine and Aminomethylphosphonic Acid in Animal Products by Gas Chromatography and Mass-Selective Detection (a Revised Method), Report# RR 93-104B RES ADD1, 94 pages.

1213196 1992, [14C-Anion] ICIA0224 - Nature of the Residue: Soybeans (WRC-91-189), Unpublished study prepared by ICI Western Research Center, Report# 6.3-1; RR 91-092B, PMS 304, 82 pages.

1213197 1991, Glyphosate-Trimesium: Uptake and Metabolism in USA Grape Vines, Unpublished study prepared by ICI Jealott's Hill Research Center, Report# 6.3-2, RJ 1002B, 105 pages.

1213198 1990, ICIA0224: Uptake and Metabolism in Grape Vines, Report# 6.3-3, RJ 0815B.

1213199 1989, ICIA0224: Metabolism on Wheat Following a Pre-Harvest Foliar Spray, Report# 6.3-4, RJ 0778B.

1224458 1985, Glyphosate Residues in Canadian Wheat and Barley following preharvest application with Roundup Herbicide, Report# MSL-5103.

1224459 1984, Glyphosate Residues in Wheat and Wheat grain milling/fractionation products following preharvest application with Roundup Herbicide, Report# MSL-3677.

1224459 1984, Glyphosate Residues in Wheat and Wheat grain milling/fractionation products following preharvest application with Roundup Herbicide, Report# MSL-3677.

1224460 1984, Residual Aminomethylphosphonic Acid (AMPA) in Preharvest Roundup Herbicide Treated Crops, Ref. # R 10293.

1224461 1983, Residue Analysis for Glyphosate and AMPA in Brassica Seed Crops and Processed Fractions following preharvest Roundup Herbicide treatments, Report# MLL 30.104.

1224461	1983, Residue Analysis for Glyphosate and AMPA in Brassica Seed Crops and Processed Fractions following preharvest Roundup Herbicide treatments, Report# MLL 30.104.
1224462	1986, Glyphosate residues in Roundup herbicide preharvest treated cereals, rapeseed, beans, peas, grass, hay and silage, Report# MLL 30.155 (Volume 1 of 2).
1224463	1986, Glyphosate residues in Roundup herbicide preharvest treated cereals, rapeseed, beans, peas, grass, hay and silage , report# MLL 30.155 (Volume 2 of 2).
1224464	1983, Glyphosate residues in beans following Roundup herbicide preharvest application, Report# MLL 30.109.
1224466	1988, Glyphosate Residues in Canadian Soybeans, Report# MSL-8120.
1224467	1987, Glyphosate residues in processed fractions obtained from preharvest Roundup herbicide treated wheat, barley and oat, Report# MLL 30.179.
1224469	1981, Residual glyphosate in processed wheat grains following a preharvest application of Roundup herbicide in the United Kingdom, Report# MLL 30.069.
1224470	1981, Residual glyphosate in processed barley grains following a preharvest application of Roundup herbicide in the United Kingdom, Report# MLL 30.070.
1224471	1988, Uptake and persistence of the herbicide glyphosate (Roundup) in fruit of wild blueberry and red raspberry, Canadian Forestry Service Program of Research by the Universities in Forestry, DSS Contract # 01K38-5-4023.
1224472	Glyphosate Residues in Forage Legumes and Grasses Following Pre-emergent Treatment with Roundup Herbicide; Monsanto Company.
1224473	1976, Glyphosate Residues in Green and dry Alfalfa following pre-emergent treatment with Roundup herbicide, Report# 428.
1224474	1976, Glyphosate Residues in sugar beets following pre-emergent treatment with Roundup herbicide, Report# 430.
1224476	1976, Glyphosate residues in nuts following post directed treatments with Roundup herbicide, Report# 442.
1224477	1977, Glyphosate residues in seed, pod, leafy and root crop vegetables following pre-emergent treatment with Roundup herbicide, Report# 470.
1224478	1986, Information to support the use of Roundup herbicide applied preharvest to soybeans with glyphosate residue in soybeans and soybean fractions, Report# MSL-4671 (Part 1).
1224478	1986, Information to support the use of Roundup herbicide applied preharvest to soybeans with glyphosate residue in soybeans and soybean fractions, Report# MSL-4671 (Part 1).
1224712	1986, Information to support the use of Roundup herbicide applied preharvest to soybeans with glyphosate residue in soybeans and soybean fractions, Report# MSL-4671 (Part 2).
1224712	1986, Information to support the use of Roundup herbicide applied preharvest to soybeans with glyphosate residue in soybeans and soybean fractions, Report# MSL-4671 (Part 2).
1229171	1989, Glyphosate and AMPA Residues in Canadian Canola and Flax following preharvest applications of Roundup herbicide, Report# MSL-9049.
1229281	1989, Glyphosate Residues in Wheat grain and Straw after Preharvest Treatment with Roundup Herbicide (Addendum), Report# MSL-8959.
1230385	1989, Glyphosate Residues in Canadian barley grain and straw following preharvest application of Roundup herbicide, Report# MSL-9458.
1230386	1989, Glyphosate and AMPA residues in Canadian field peas and lentils following preharvest applications of Roundup herbicide, Report# MSL-9398.
1237190	1989, Metabolism of [14C-Cation] ICIA 0224 in Corn (WRC-89-143), Report# RR 89-011B.
1237192	1989, Metabolism of [14C-Anion] ICIA 0224 in Corn (WRC-89-142), Report# RR 89-010B.
1237193	1986, SC-0224 [14C-TMS] – Nature of the Residue: Soybeans, Lab# PMS-221, Project# MRC-86-14.
1237194	1986, SC-0224 [14C]CAP (Anion), Nature of the Residue: Soybeans, Lab# PMS-222, Project# MRC-86-16.
1241185	1997, Determination of Residues of YRC 2894 480 SC Following Spray Application on Apple (Fruit, Juice, Pomace, Sauce, Fruit washed, Fruit dried) in Italy, Report# PF-E/MR; RA-3063/95.
1241232	1997, Determination of Residues of YRC 2894 480 SC Following Spray Application on Apple (Fruit, Juice, Pomace, Sauce, Fruit, washed, Fruit, dried) in the Federal Republic of Germany,

Report# PF-E/MR; RA-3062/95.

1249914 1984, Glyphosate Residues in Tomato Fruit from Canada following Pre-Plant Treatment with Roundup, Report# MSL-4425.

1249915 HPLC-Fluorometric Method for the Analysis of Glyphosate and Aminomethylphosphonic Acid in Tomatoes, Monsanto Company , 22 pages.

1255946 USEPA Review: Residue data submitted in support of minor use of Roundup/Roundup Dry/Roundup Transorb to control weeds on sugar beets; USEPA Memo, 8/26/97.

1325636 2005, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Sugar Beet Raw Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation, Canada Trials, Report# MSL-19260.

13677068 Request for FREAS Comment on Glyphosate Residues in Roundup Ready® Alfalfa, Monsanto Canada Inc., 3 pages.

13677069 Summary: Glyphosate residue in/on alfalfa hay as a result of the pre-harvest application of Roundup herbicide, Monsanto Canada Inc., Report# MSL-12617, 2 pages.

13803219 2006, Tier II Summary: Environmental Chemistry and Fate Data. Includes Appendix 1-4 Glyphosate Acid Technical Herbicide – Physical and Chemical Properties of Pure Material, Syngenta Crop Protection Canada, Inc., 2/28/06, 125 pages, unpublished.

14074428 Summary: Food, feed and tobacco residue studies to support use of Roundup WeatherMax With Transorb 2 Technology Liquid Herbicide in Roundup Ready 2 Yield soybeans for control of alfalfa and bromegrass and suppression of field horsetail, Sub# 20037-3205, 06-Agu-2007.

14439991 2007, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready® Soybean Raw Agricultural Commodities Following Sequential Applications of a Glyphosate-Based Formulation at the V3 and R1-R2 Growth Stages, Monsanto Company, Report# MSL-00208083, 660 pages.

15528099 2007, Analytical Method for the Determination of N-acetylglyphosate and Other Analytes in Various Animal Matrices Using LC/MS/MS. Project Identification No. DuPont-208099. Unpublished study prepared by DuPont, 96 pages.

15528111 2007, Independent Laboratory Validation of DuPont-15444, "Analytical Method for the Determination of Glyphosate and Relevant Metabolite Residues in Various Crop Matrices Using LC/MS/MS"; Report# DuPont-21313. Unpublished study prepared by DuPont, 101 pages.

15528114 2007, Independent Laboratory Validation of DuPont-208099, "Analytical Method for the Determination of N-Acetylglyphosate and other Analytes in Various Animal Matrices Using LC/MS/MS." Report# DuPont-21372. Unpublished study prepared by DuPont, 172 pages.

15528116 2007, Method Assessment and Validation of PAM Multi-Residue Method for the Determination of N-acetylglyphosate. Report# DuPont-21373. Unpublished study prepared by DuPont, 84 pages.

15528118 2007, The Metabolism of [14C]Glyphosate in gat/gm-hra (DP-356043-5, PHP20163a) Soybeans. Study No. DuPont-19530. Unpublished study prepared by E.I. du Pont de Nemours and Company, 86 pages.

15528119 2007, Metabolism of [14C]-N-Acetylglyphosate (IN-MCX20) in Laying Hens. Study No. DuPont-19795. Unpublished study prepared by E.I. du Pont de Nemours and Company, 73 pages.

15528121 2007, Metabolism of [14C]-N-Acetylglyphosate (IN-MCX20) in the Lactating Goat. Study No. DuPont-19796. Unpublished study prepared by E.I. du Pont de Nemours and Company, 82 pages.

15528122 2007, Magnitude of Residues of N-Acetylglyphosate and Degradates in Laying Hen Tissues and Eggs. Unpublished study prepared by E.I. DuPont de Nemours and Company. Study Number: DuPont-200088, 227 pages.

15528125 2007, Magnitude of Residues of N-Acetylglyphosate and Degradates in Dairy Cow Tissues and Milk. Unpublished study prepared by E.I. du Pont de Nemours and Company; Report# DuPont-20087, 221 pages.

15528133 2007, Magnitude of the Residues of Glyphosate and Metabolites in Aspirated Grain Fractions (AGF) and Processed Fractions (Refined Oil, Meal, and Hulls) of a Soybean Line Containing Event DP-356043-5 Following Applications of Glyphosate Containing Herbicides - United States Locations, Season 2006. DuPont Study No: DuPont-19835. Unpublished study prepared by DuPont, 151 pages.

1995283A	2007, Aminomethylphosphonic acid (AMPA) in/on soybean processed fractions (meal, hulls and refined oil) of a soybean line containing event DP-356043-5 following applications of a commercial glyphosate formulation – Chile location. E. I. du Pont de Nemours and Company. DuPont Report Number: DuPont-20093, 93 pages.
1995839	2006, Stability of Glyphosate, N-Acetylglyphosate and Aminomethyl Phosphonic Acid in GAT Soybean Forage, Seed and Hay Stored Frozen: Interim Report. DuPont Study No: DuPont-17573. Unpublished study prepared by DuPont, 90 pages.
1995961	2007, Toxicological assessment of N-acetyl aminomethylphosphonic acid (IN-EY252) – Rationale for non-inclusion in glyphosate tolerance expression. E. I. du Pont de Nemours and Company. Report# DuPont-22309, Revision No. 1, 10 pages.
1984178	2007, Analytical Method for the Determination of Glyphosate and Degradate Residues in Various Crop Matrices Using LC/MS/MS. Project Identification No: DuPont-15444, Revision No: 1. Unpublished study prepared by DuPont, 126 pages.
1994957	2008, Touchdown Total on Glyphosate Tolerant Corn: Rationale For Use of Waiver of Additional Residue Studies to Support a Registration. DACO Part 7.4.1: Food, Feed and Tobacco Residue Studies (EP) USC #14. Syngenta Crop Protection Canada, Inc., 5 pages.
1998202	2007, The Metabolism of [14C] Glyphosate in Optimum GAT (Event DP-ØØ981Ø3-6) Field Corn. Study No: DuPont-19529. Unpublished study prepared by E.I. du Pont de Nemours and Company., 70 pages.
1998205	2007, Analytical Method for the Determination of N-Acetylglyphosate and Other Analytes in Various Animal Matrices using LC/MS/MS. Report# DuPont-20009.
1998207	2007, Magnitude of Residues of Glyphosate and its Degradates in/on Field Corn forage, Grain, and Stover of Hybrid Corn Line #9712 containing the GAT Gene from Event DP-Ø49712-7 Following Applications of Glyphosate Herbicides at Maximum Label Rates - United States Locations, Season 2005. Report# DuPont-16701, Revision No: 1.
1998224	2007, Magnitude of Residues of Glyphosate and Degradates in Aspirated Grain and Processed Fractions (Starch, Grits, Flour, Refined Oil (Wet Milling) Refined Oil (Dry milling) and Meal (Dry Milling) of a Field Corn Line Containing Event DP-ØØ981Ø3-6 Following Application of Glyphosate Containing Herbicides - United States and Canadian Locations, Season 2006. Report# DuPont-19836.
1715244	2008, Magnitude and Decline of Residues of Glyphosate and its Degradates in/on Forage, Hay and Seed of a Soybean Line Containing Event DP-356043-5 Containing the GAT and GM-HRA Genes Following a Variety of Tank Mix Applications of Glyphosate Herbicides and Sulfonylurea Herbicides (Rimsulfuron, Tribenuron Methyl, Chlorimuron Ethyl, and Metsulfuron Methyl) at Maximum Label Rates - United States and Canadian Locations, Season 2006 [Final Report]. DuPont Study No: DuPont-20123 Volume 1 of 3. Unpublished study prepared by DuPont, 547 pages.
1715245	2008, Magnitude and Decline of Residues of Glyphosate and its Degradates in/on Forage, Hay and Seed of a Soybean Line Containing Event DP-356043-5 Containing the GAT and GM-HRA Genes Following a Variety of Tank Mix Applications of Glyphosate Herbicides and Sulfonylurea Herbicides (Rimsulfuron, Tribenuron Methyl, Chlorimuron Ethyl, and Metsulfuron Methyl) at Maximum Label Rates - United States and Canadian Locations, Season 2006 [Final Report]. DuPont Study No: DuPont-20123 Volume 2 of 3. Unpublished study prepared by DuPont, 586 pages.
1715248	2008, Magnitude and Decline of Residues of Glyphosate and its Degradates in/on Forage, Hay and Seed of a Soybean Line Containing Event DP-356043-5 Containing the GAT and GM-HRA Genes Following a Variety of Tank Mix Applications of Glyphosate Herbicides and Sulfonylurea Herbicides (Rimsulfuron, Tribenuron Methyl, Chlorimuron Ethyl, and Metsulfuron Methyl) at Maximum Label Rates - United States and Canadian Locations, Season 2006 [Final Report]. DuPont Study No: DuPont-20123 Volume 3 of 3. Unpublished study prepared by DuPont, 124 pages.
1719972	2007, Magnitude and Decline of Glyphosate and its Degradates in/on Green Plant, Forage, Stover and Grain of a Corn Line Containing Event DP-ØØ981Ø3-6 GAT and ZM-HRA Genes Following a Variety of Tank Mix Applications of Two Glyphosate and Rimsulfuron, Tribenuron Methyl, Chlorimuron Ethyl, and Metsulfuron Methyl Containing Herbicides at Maximum Label Rates – United States and Canadian Locations, Season 2006. DuPont Study No: DuPont-20122

Volume 1 of 3. Unpublished study prepared by E.I. Dupont, 347 pages.

1739975 2007, Magnitude and Decline of Glyphosate and Its Degradates in/on Green Plant, Forage, Stover and Grain of a Corn Line Containing Event DP-098140-6 GAT and ZM-HRA Genes Following a Variety of Tank Mix Applications of Two Glyphosate and Rimsulfuron, Tribenuron Methyl, Chlorimuron Ethyl, and Metsulfuron Methyl Containing Herbicides at Maximum Label Rates - United States and Canadian Locations, Season 2006. DuPont Study No. DuPont-20322 Volume 2 of 3. Unpublished study prepared by E.I. Dupont, 368 pages.

1739978 2007, Magnitude and Decline of Glyphosate and Its Degradates in/on Green Plant, Forage, Stover and Grain of a Corn Line Containing Event DP-098140-6 GAT and ZM-HRA Genes Following a Variety of Tank Mix Applications of Two Glyphosate and Rimsulfuron, Tribenuron Methyl, Chlorimuron Ethyl, and Metsulfuron Methyl Containing Herbicides at Maximum Label Rates - United States and Canadian Locations, Season 2006. DuPont Study No. DuPont-20322 Volume 3 of 3. Unpublished study prepared by E.I. DuPont, 368 pages.

1739976 Response to Deficiency Letter Issued March 25, 2009 for Submission Numbers 2008-2269 and 2008-2270 - DACO 7.3 "Freezer Storage Stability", 3 pages.

1754236 2009, Stability of Glyphosate, N-Acetylglyphosate, Aminomethyl Phosphonic Acid and N-Acetyl AMPA in GAT Soybean Forage, Seed, and Hay Stored Frozen. DuPont Study No. DuPont-17575. Unpublished study prepared by DuPont, 119 pages.

1767015 1997, Magnitude of Glyphosate Residues Following Preharvest Use in Milo Raw Agricultural Commodities, Monsanto Company, Report# MSL-13057, RD 1192 Volume 2 of 3, 353 pages.

1767016 1994, Magnitude of Glyphosate Residues in Milo Processed Commodities Following Preharvest Use of Roundup Herbicide, Monsanto Company, Report# MSL-13058, RD 1192 Volume 3 of 3, 295 pages.

1767017 1998, Magnitude of Glyphosate Residues in Grain Sorghum Raw Agricultural Commodities Following Preharvest Application of Roundup UltraTM Herbicide, Monsanto Company, Report# MSL-14938, 269 pages.

1799876 2009, Stability of Glyphosate and Metabolites in Corn Green Plant, Forage, Grain, and Stover Containing the GAT and ZM-HRA Genes During Frozen Storage, Report# DuPont-20094, 160 pages.

1806247 2009, Magnitude of Glyphosate Residues in Sweet Corn Raw Agricultural Commodities Obtained from Roundup Ready Corn 2 ® Technology Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation, U.S. and Canada 2008 Trials, Monsanto Company, Environmental Sciences Technology Center, Report# MSL0021170, 428 pages.

1806249 2009, Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Sweet Corn Raw Agricultural Commodities Obtained from Roundup Ready Corn 2 ® Technology Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation, U.S. and Canada 2008 Trials, Monsanto Company, Environmental Sciences Technology Center, Report# MSL0021170, 3 pages.

1813850 2009, Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Corn Raw Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation to Roundup Hybridization System (RHS) Seed Corn, U.S. 2008 Trials, Monsanto Company, Report# MSL0022295, 3 pages.

1879829 1993, Summary: Glyphosate Residues in Alfalfa Hay Following Pre-harvest Treatments with Roundup Herbicide in Canada during the 1992 Growing Season, Monsanto Company, Report# MSL-12617, 3 pages.

1879830 2002, Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Alfalfa Raw Agricultural Commodities Following Topical Application of Roundup Ultra Herbicide, Monsanto Company, Report# MSL-16761, 16 pages.

1879845 2010, Residue Data Waiver Rationale - Glyphosate on Mustard, 5/17/10.

1879846 PMRA Response to PMRA# 1879845

1924479 2009, Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in corn Raw Agricultural Commodities Following Topical Application of a Glyphosate Based Formulation to Roundup Hybridization System (RHS) Seed Corn, US 2008 Trials, Monsanto Company, Report# MSL0022295, 6 pages, submitted by Novalley B, 12/10/09

1924480 2009, Magnitude of Glyphosate Residues in Corn Raw Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation to Roundup Hybridization System (RHS) Seed Corn, U.S. 2008 Trials, Monsanto Company, Report# MSL0022295, 355 pages.

[illegible] Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Alfalfa Raw Agricultural Commodities Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation: Canada 2008 Trials, Monsanto Company. Report# MSL[illegible], [illegible] pages

[illegible] 2010, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready® Alfalfa Raw Agricultural Commodities Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation: Canada 2008 Trials, Monsanto Company. Report# MSL[illegible], [illegible] pages

[illegible] Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready Alfalfa Raw Agricultural Commodities Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation: United States Studies, Monsanto Company. Report# MSL-[illegible], [illegible] pages

[illegible] 2002, Magnitude of Glyphosate Residues in Roundup Ready® Alfalfa Raw Agricultural Commodities Following Topical Application of Roundup Ultra® Herbicide, Monsanto Company. Report# MSL-[illegible], [illegible] pages

[illegible] 2009, Analytical Method for the Determination of Glyphosate and Degradate Residues in Various Crop Matrices Using LC/MS/MS. Project Identification No. DuPont-[illegible], Revision No. [illegible]. Unpublished study prepared by DuPont. [illegible] pages

[illegible] 2010, Magnitude and Decline of Glyphosate Related Residues in Forage and Seed of Genetically Modified Canola Event DP-[illegible] and Magnitude of Glyphosate Related Residues in Canola Event DP-[illegible] Seed Process Fractions Following Applications of Touchdown Total® Herbicide – Locations in the United States and Canada, Season 2009. Final Study Report. Project Numbers: DuPont-[illegible], ABC Laboratories [illegible], Pioneer PHI-2009-[illegible]. Unpublished study prepared by ABC Laboratories, Inc. [illegible] pages (Volume 1 of 2)

[illegible] 2010, Magnitude and Decline of Glyphosate Related Residues in Forage and Seed of Genetically Modified Canola Event DP-[illegible] and Magnitude of Glyphosate Related Residues in Canola Event DP-[illegible] Seed Process Fractions Following Applications of Touchdown Total® Herbicide – Locations in the United States and Canada, Season 2009. Final Study Report. Project Numbers: DuPont-[illegible], ABC Laboratories [illegible], Pioneer PHI-2009-[illegible]. Unpublished study prepared by ABC Laboratories, Inc. [illegible] pages (Volume 2 of 2)

[illegible] 2010, The Metabolism of [^{14}C] Glyphosate in [illegible] Canola. Lab Project No. [illegible]. Report# DuPont-[illegible]. Unpublished study conducted by Charles River Laboratories. [illegible] pages

[illegible] 2011, Summary: Overview and Tolerance Proposals for Glyphosate Residues in Glyphosate Tolerant Canola Raw Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation (Overview of Full Study MRID Nos. [illegible], [illegible], and [illegible]), Monsanto Company. Report# MSL[illegible] (MRID [illegible]), [illegible] pages

[illegible] 2011, OECD Tier II Study Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate Tolerant Canola Raw and Processed Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation (Correlates to Full Study MRID Nos. [illegible], [illegible], and [illegible]), Monsanto Company. Report# MSL[illegible] (MRID [illegible]), [illegible] pages

[illegible] 2011, OECD Tier II Study Summary: Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate Tolerant Canola Raw and Processed Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation (Correlates to Full Study MRID Nos. [illegible], [illegible], and [illegible]), Monsanto Company. Report# MSL[illegible] (MRID [illegible]), [illegible] pages

[illegible] 2011, Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate Tolerant Canola Raw Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation 2009 Canadian Trials. Monsanto Study Number: REG-[illegible], Report# MSL[illegible]. Unpublished study prepared by Monsanto. [illegible] pages

[illegible] 2011, Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate Tolerant Canola Raw Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation 2010 Canadian Trials. Monsanto Study Number: REG-[illegible], Report# MSL[illegible]. Unpublished study prepared by Monsanto. [illegible] pages

[illegible] 2011, Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate Tolerant Canola Raw Agricultural Commodities Following Applications of a Glyphosate-Based Formulation. Monsanto Study Number: REG-[illegible], Report# MSL[illegible]. Unpublished study prepared by Monsanto. [illegible] pages

[1][2][3][4][5] 2009. Magnitude of Glyphosate Residues in Corn Grain from Agricultural Communities Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation in Roundup Hi-Mobile-ation Systems (RHMS) Seed Corn. U.S. DHS Trials. (MRID# 47982201) DAC(D) [illegible]

[6][7][8][9] 2011. MRL. [illegible] Magnitude of Glyphosate Residues Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation. (MRID# 48158101) (DAC(D) [illegible]

[10][11][12] 2011. MRL. [illegible] Magnitude of Glyphosate Residues Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation. (MRID# 48158102) (DAC(D) [illegible]

[13][14][15] 2011. MRL. [illegible] Magnitude of Glyphosate Residues Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation. (MRID# 48158103) DAC(D) [illegible]

[16][17][18] 2010. THE METHOD WHICH DOES NOT [illegible] [illegible] (MRID# 48198601) DAC(D) [illegible]

[19][20][21] 2010. Magnitude and Decline of Glyphosate Related Residues in Forage and Seed Commodity Weedfree Canola Event DP-073496-4 and Magnitude of Glyphosate Related Residues in Canola Event DP-073496-4 Seed Process Fractions Following Application of Transliteron. (MRID# 48198603).

[22][23][24][25] [illegible] Mayer. Data sources and cross-references for [illegible]-resistant Metabolism, Enhancement Analysis and Methodology and Multi-Residue Methodology Evaluations. [illegible]

[26][27][28] 2008. DRR for Glyphosate. Summary of Analytical Chemistry and Residue Data. DAC(D) [illegible]

[29][30][31] 1997. Nature of Glyphosate Residues in Cotton Plants: Growth as Affected by Formulation. Following Spraying Applied. Report# WSL-[illegible]

[32][33][34] 1995. Validation of a New Residue Method for Analysis of Glyphosate and Aminomethylphosphonic Acid (AMPA) — A Round Robin Study. Report# WSL-[illegible]

[35][36][37] 1993. Storage Stability of Glyphosate Residues in Crop Commodities. Report# WSL-[illegible] [illegible] pages.

[38][39][40] 1995. Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate-Tolerant Cotton from Agricultural and Processed Commodities. Report# WSL-[illegible]

[41][42][43] 1995. Magnitude of Glyphosate Residues in Glyphosate-Tolerant Cotton from Agricultural and Processed Commodities. Report# WSL-[illegible]

[44][45][46] 1993. Magnitude of Glyphosate Residues in Processed Foods. Place Cotton from Agricultural Commodities Following Topical Application of a Glyphosate-Based Formulation. Report# WSL-[illegible]

[47][48][49] 1975. Final Report on GP-[illegible]. Residue and Metabolism Part IB. Determination of Residues in Meat, Milk and Eggs. Report# [illegible]

[50][51][52] Glyphosate in or on Cotton. Evaluation of Residue Data and Analytical Methods. MRID# [illegible]. Barcode D[illegible] & D[illegible]. [illegible] and [illegible]

[53][54][55] [illegible] Mayer. Dietary Exposure Analysis for Glyphosate-tolerant Soybeans. [illegible]

[56][57][58] [illegible] Mayer. Glyphosate on Potatoes. Corn, Soybeans, Grapes, Plums/Prunes, Sugar Beets, and Pecans. Impact of Uneven Analytical Data on Registrations. [illegible]

[59][60][61] [illegible] Mayer. Glyphosate. Residue Data on Plums, Grapes and sugar Beets. Replacement of Uneven Data by Minimum Submission containing Reanalyses of Stored Samples. [illegible]

[62][63][64] [illegible] Mayer. Glyphosate in or on Cotton. [illegible]

[65][66][67] [illegible]. Metabolism of Glyphosate in Glyphosate-Tolerant Canola Containing the 2mEPSPS Expressing Gene, Event GT[illegible]. MC. Report # MRID [illegible]

[68][69][70] [illegible] Mayer. [illegible]

[71][72][73] 2009. Toxicokinetics of glyphosate and its metabolite, aminomethylphosphonic acid in rats. DAC(D) [illegible]

[74][75][76] 1987. An evaluation of the genotoxic potential of glyphosate. DAC(D) [illegible]

[77][78][79] 1992. WHO technical report on toxicity studies of glyphosate administered in dietary feed to [illegible] rats and [illegible] mice. DAC(D) [illegible]

[80][81][82] 2004. Pesticide residues in food — 2004 — joint FAO/WHO meeting on pesticide residues — part II. DAC(D) [illegible]

[83][84][85] 2009. Hormonal system — modification of the residue definition of glyphosate in genetically modified maize grain and soybeans, and in products of animal origin — summary. DAC(D) [illegible]

[86][87][88] 2011. Evaluation of developmental toxicity studies of glyphosate with attention to cardiovascular developments. DAC(D) [illegible]

2391583	2005, Cancer incidence among glyphosate-exposed pesticide applicators in the agricultural health study, DACO: 12.5.4
2443648	USEPA Memo, Glyphosate Registration Review Scoping Document, DP# D362745, 6/3/09.
2443653	USEPA Memo, DP# 321992, 9/29/06.

AUTRES RENSEIGNEMENTS PUBLIÉS

Remarque : La liste ci-dessous comporte seulement les études publiées citées dans le présent document; une liste complète des informations publiées prises en compte au cours de la réévaluation est disponible à la suite d'une requête afférente.

N° ARLA	Référence
2443642	AIR2 Project. Renewal of the Inclusion of Active Substances in Annex I to Council Directive 91/414/EEC. Regulatory Update 14/2011 Issued 07 April 2011.
2443643	European Commission, Health & Consumer Protection Directorate. Glyphosate, 6511/VI/99-final, 1/2002.
2443644	European Food Safety Authority (EFSA). Modification of the residue definition of glyphosate in genetically modified maize grain and soybeans, and in products of animal origin. EFSA Journal 2009; 7(9):1190.
2443646	US Federal Register, Vol. 72, No. 22, February 2, 2007.
2443647	US Federal Register, Vol. 78, No. 84, May 1, 2013.
2443649	USEPA Glyphosate Registration Review Summary Document.
2443645	Shaner, D. L. (2000) The impact of glyphosate-tolerant crops on the use of other herbicides and on resistance management. Pest Manag. Sci. 56, 320-326.

E. Études prises en considération pour l'évaluation des risques environnementaux

Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

N° ARLA	Référence
1126906	Determination of the sorption and desorption properties of AMPA (MSL-12703; 206308; 252.0192.6135.710; 92-8-4390; 92-63-m8) final report (glyphosate), DACO: 8.2.4.1
1142749	Soil dissipation of alachlor, glyphosate, paraquat, simazine, cyanazine, atrazine and metribuzin following tank-mix applications under laboratory conditions (RD597;4612; MSL2073;7124), DACO: 8.2.4.1
1142750	Soil dissipation of alachlor, glyphosate, paraquat, linuron, maloran and diuron following tank-mix applications under laboratory conditions (RD597; 4612; MSL2118;7124), DACO: 8.2.4.1
1142751	Soil dissipation of alachlor, glyphosate and dynap following tank-mix applications under laboratory conditions (RD597; 4612; MSL2126; 7124), DACO: 8.2.4.1
1142752	Dissipation of glyphosate in field soils following minimum till application of roundup alone or in tank mix combinations with lasso mc, atrazine, dynap or metribuzin (RD597;4612;MSL-2422;7124), DACO: 8.2.4.1
1142753	Aerobic metabolism of [14C] glyphosate in sandy loam and silt loam soils with biometer flask (rd1031; PTRL1301; 368), DACO: 8.2.3.1
1142754	Aerobic aquatic metabolism of [14C] glyphosate (RD1030;MSL-10576; PTRL3661), DACO: 8.2.3.1
1142755	Anaerobic aquatic metabolism of [14C] glyphosate (RD1029; PTRL367), DACO: 8.2.3.1
1142756	Persistence and dissipation of glyphosate in foliage and soils of a Canadian coastal watershed. J. Feng and D. Thompson. Proceedings of the carnation creek herbicide workshop. March, 1989 (feda063; isnt#8150752; pages 65-81), DACO: 8.3.2.3

1142757	Fate of glyphosate and its influence on nitrogen-cycling in two Finnish agriculture soils. M. Muller et. al. Bull. *Environm. Contam. Toxicol.* (pages 724-730) + Persistence, movement and degradation of glyphosate in selected Canadian boreal forest soils. D. Roy et. al. *J. Agric. Food Chem.* (pages 437-440), DACO: 8.3.2.3
1142758	Dissipation of glyphosate in U.S. field soils following direct application of roundup herbicide (RD696; MSL-5903;MSL-3210;7163), DACO: 8.3.2.3
1142761	Dissipation of glyphosate in U.S. field soils following multiple applications of roundup herbicide (RD697;MSL-5902;MSL-3352;7163), DACO: 8.3.2.3
1142762	Roundup herbicide dissipation in cool climate forest soil and leaf litter (RD697;MSL-5902;MSL-2950;7163), DACO: 8.3.2.3
1142763	Dissipation of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in forestry sites (RD993;MSL-9940), DACO: 8.3.2.3
1142764	Rapid dissipation of glyphosate in small forest ponds, DACO: 8.3.3.3
1142765	Behaviour of glyphosate in the aquatic environment. J. Bronstad and H. Friestad. Agricultural University of Norway, as-NLH, Norway. Chapter 13. (pages 200-205), DACO: 8.3.3.3
1142766	Aquatic dissipation of glyphosate and Ampa in water and soil sediment following application of glyphosate in irrigated crop and forestry uses (RD898;MSL-8332;066300)(cont'd on roll#1014), DACO: 8.3.3.3
1142767	Photodegradation and anaerobic aquatic metabolism of glyphosate, N-phosphono-methylglycine final report (RD924;MSL-0598;7863), DACO: 8.2.1,8.2.3.1
1142768	Addendum to MSL-3210-Dissipation of glyphosate in U.S. field soils following direct application of roundup herbicide final report (RD924; MSL-8081;066335), DACO: 8.3.2.3
1142769	Solubility, volatility, adsorption and partition coefficients, leaching and aquatic metabolism of MON 0573 and MON 0101 final report (RD181; MSL-0207;7863), DACO: 8.2.1,8.2.3.1,8.2.4.1
1142770	Photodegradation of 14C glyphosate in buffered aqueous solution at pH 5,7 and 9 by natural sunlight (RD 1020; MSL-10575;PTRL 233W-1), DACO: 8.2.1
1142771	Photodegradation of 14C glyphosate in/on soil by natural sunlight (RD972;MSL-9271;PTRL-153W), DACO: 8.2.1
1142773	Soil dissipation of Roundup, Lasso and Sinuazine herbicides (RD597; 4612; MSL-0064;7163), DACO: 8.2.4.1
1155370	Persistence, movement and degradation of glyphosate in selected Canadian boreal forest soils (RESID008; 437-440) Roy, Prasad et. al. (Roundup), DACO: 8.3.2.3
1155371	Fate of glyphosate in an Oregon forest ecosystem (ENVIR004; c1144-1151) Newton, Dubelman et. al. Journal of Agr. and Food Chemistry (Roundup), DACO: 8.3.2.3
1155372	Rapid dissipation of glyphosate in small forest ponds (AQUAT005;537-544) Goldsborough/Beck, *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* (roundup), DACO: 8.3.3.3
1155375	Fate of glyphosate in a Canadian forest watershed.2. Persistence in foliage and soils (RESID009;1118-1125) Feng/Thompson (Roundup), DACO: 8.3.2.3
1155377	Measurement of the environmental effects associated with forestry use of Roundup. Environment Canada Conservation and Protection environmental protection. Ernst/Hennigar et.al. (Ep-5-Ar-87-8;ENVIR006), DACO: 8.3.2.3
1161810	(14C)-glyphosate: adsorption/desorption in soil. Final report.(676/3;7180)., DACO: 8.2.4.2
1161812	Leaching characteristics of formulated 14C-glyphosate in three soils. (281430). DACO: 8.2.4.4
1161813	Degradation and metabolism of 14C-glyphosate in soil incubated under aerobic conditions.(246486), DACO: 8.2.3.4.2
1161822	Determination of the degradability and persistence of 14C-glyphosate in the water/sediment-system.(ET01SE01)., DACO: 8.2.3.5.2,8.3.3.3
1161827	Hydrolysis determination of 14C-glyphosate (pmg) at different pH values. + First amendment to Report.(238500)., DACO: 8.2.3.2
1161829	Photodegradation study of 14C -glyphosate in water at pH 5, 7 and 9 (250751), DACO: 8.2.3.3.2

1182629	1981, Roundup herbicide forest ecosystem study; part I: residues of glyphosate, amino-methylphosphonic acid and N-nitrosoglyphosate in forest soil and water following aerial application of Roundup herbicide. Final report. Date: March, 1981. Monsanto Canada inc. (MSL-1578; 7163). (PCP#13644 Environmental Chemistry volume 1 of 1), DACO: 8.3.2.2
1184806	MON-0573, residue and metabolism. Part 2: the photolysis, run-off, and leaching of MON-0573 on or in soil. DACO: 8.2.3.3.1, 8.2.4.3.1
1184843	1982, Additional information to support the registration of roundup herbicide-forest ecosystem study; part II. DACO: 8.3.4
1184953	Final report on MON-0573, RESIDue and metabolism, part 2: the photolysis, run-off, and leaching of Mon-0573 on or in soil. DACO: 8.2.4.3.1
1202044	G-3780A Surfactant: biodegradation in natural waters, DACO: 8.3.3.3
1202045	G-3780A Surfactant: biodegradation, plant uptake & 14C-dist'n, DACO: 8.3.4
1202047	Environmental fate of the polyethoxylated tallow amine surfactant with 20 ethylene oxide units, DACO: 8.3.4
1213211	1996, [P-Methylene-14C] Glyphosate Acid: Aqueous Hydrolysis at pH 5, 7, and 9 and 25oC (WRC-96-003) (WINO 17973), DACO: 8.2.3.2
1213212	1996, [P-Methylene-14C] Glyphosate Acid: Photodegradation in/on Soil by Natural Sunlight, DACO: 8.2.3.3.1
1213213	1996, [P-Methylene-14C] Glyphosate Acid: Photodegradation in a Buffered Aqueous Solution at pH 5 and 7 by Natural Sunlight, DACO: 8.2.3.3.2
1213214	1996, [P-Methylene-14C] Glyphosate Acid: Aerobic Soil Metabolism, DACO: 8.2.3.4.2
1213217	2005, Note to the Reviewer: Glyphosate Phototransformation in Air, DACO: 8.2.3.3.3
1213218	1996, Glyphosate Acid: Adsorption and Desorption Properties in 5 Soils, DACO: 8.2.4.2
1213219	1996, Glyphosate Acid: Adsorption and Desorption Properties of the Major Metabolite, AMPA, in Soil, DACO: 8.2.4.2
1224531	2005, Glyphosate Acid: residue Levels in Soil After Application to Turf and to Bare Soil for Trials Conducted in California during 1995-1996 (WRC-98-112) (WINO 17976), DACO: 8.3.2
1226906	Leaching characteristics of aged CGA-12223 (1254), DACO: 8.2.4.1
1311111	2005, Environment Canada, unpublished pesticide science fund annual report 2004-2005 (water, air, plants, mammals and amphibians; and fish and birds.) DACO: 8.6
1311112	2004, Environment Canada, unpublished national water monitoring data. pesticide science fund (2004), DACO: 8.6
1311129	2004, Manitoba water stewardship, unpublished water monitoring data from Manitoba (1991-2001), DACO: 8.6
1311130	2002, Manitoba conservation, Manitoba conservation (2002) unpublished water monitoring data collected in Manitoba (1990 - 2001), DACO: 8.6
1311131	2004, Manitoba water stewardship, unpublished water monitoring data from Manitoba (2001-2003), DACO: 8.6
1401896	2001, Urban Pesticide Monitoring Data - 2001.[Containing data on pesticide concentrations in eight Canadian tributaries of Lake Ontario.], DACO: 8.6
1401897	2001, Urban Pesticide Monitoring Data - 2000.[Containing data on pesticide concentrations in eight Canadian tributaries of Lake Ontario.], DACO: 8.6
1403269	2006, Environment Canada, pesticide science fund annual report 2005-2006., DACO: 8.6
1726638	Pesticide Science Fund Annual Report 2006-2007, DACO: 8.6, 9.9
1726642	Pesticide Science Fund Annual Report 2007-2008, DACO 8.6, 9.9
1971119	2010, Raw Unpublished Pesticide Science Fund Water Monitoring from Mill Creek British Columbia, DACO: 8.6
2032017	2011, A Summary of Relevant Existing Information on the Aquatic Toxicity of Glyphosate Acid, Glyphosate Salts, Glyphosate-based Formulations and Formulation Components to Amphibians and Fish, DACO: 9.9
2035772	Pesticides dans l'eau de surface d'une zone maraîchère Ruisseau Gibeault-Delisle dans les « terres noires » du bassin versant de la rivière Châteauguay de 2005 à 2007,

	juin 2010, DACO: 8.6
2104739	2011, Evaluation of the Potential for Chronic Exposure to and Chronic Effects from Glyphosate Formulations, DACO: 9.9
2170903	PEI Department of Environment, Energy and forestry. (2010). Summary of Statistics from the PEI Groundwater Monitoring Program (2004 à 2009), notes from 2008 and the analyte list from 2009., DACO: 8.6
2171036	Ontario Ministry of the Environment. (2010). Unpublished groundwater monitoring data from Ontario's Provincial Groundwater Monitoring Network. Received September 2011., DACO: 8.6
2469837	2013, Comparative toxicity of Glyphosate-Based Herbicides: Aqueous and Sediment Porewater Exposures - Report prepared for: National Contaminants Advisory Group, Ecosystem Science, Fisheries and Oceans Canada, DACO: 8.6, 9.9
2469838	2013, Report 3: Preliminary Results and interpretations - Report prepared for: National Contaminants Advisory Group, Ecosystem Science, Fisheries and Oceans Canada, DACO: 8.2.3.5.4
790009	2002, MON 2139: *Lemna minor* growth inhibition test, DACO: 9.8.6
790011	2002, MON 78087 21 day toxicity test with the sedge, *Carex comosa*, DACO: 9.8.6
790012	2002, MON 78087 21 day toxicity test with the pickerel weed, *Pontederia cordata*, DACO: 9.8.6
790013	2002, MON 78087 21 day toxicity test with the pond lily, *Nymphea odorata*, DACO: 9.8.6
1126861	1991, Acute toxicity study of AMPA in rainbow trout. Final report (AB-90-402; 38987;MSL-10855;ML-90-403/EHL90187; Final raw data report# 38987R). (Glyphosate), DACO: 9.5.2.1
1142775	The toxicity of glyphosate technical to *Selenastrum capricornutum* (1092-02-1100-1;AABT-SEL-06;RD779), DACO: 9.8.2
1142776	The toxicity of glyphosate technical to *Navicula pelliculosa* (1092-02-1100-2;AABT-NAP-02;RD780), DACO: 9.8.2
1142777	The toxicity of glyphosate technical to *Skeletonema costatum* (1092-02-1100-3;AABT-SKL-04;RD781), DACO: 9.8.3
1142778	The toxicity of glyphosate technical to *Anabaena flos-aquae* (1092-02-1100-4;AABT-ANA-04;RD782), DACO: 9.8.2
1142779	The toxicity of glyphosate technical to *Lemna gibba* (1092-02-1100-5;PLSA-LEM-5;RD783), DACO: 9.8.2
1142807	1991, Acute toxicity of AMPA to *Daphia magna*. Final report, DACO: 9.3.1
1145595	An investigation of the toxicity of the technical material and soluble concentrate formulation 4LC-E (YF7712) to adult female *Daphnia magna* (RJ0679B;88JH299)(GLYPHOSATE), DACO: 9.3.1
1161830	Glyphosate technical: acute oral toxicity (ld50) to the bobwhite quail. (CHV48/91266; 58113), DACO: 9.6.2.1
1161834	Acute toxicity (LC50) study of glyphosate to earthworms.(250784), DACO: 9.2.3.1
1161835	Acute toxicity (LC50) study of glyphosate 360 to earthworms. (271664). (*note- no page#13 was included in this study), DACO: 9.2.3.1
1161839	48-Hour acute toxicity of glyphosate technical to *Daphnia magna* (OECD-immobilization test). (272968), DACO: 9.3.1
1161840	48-Hour acute toxicity of glyphosate 360 to *Daphnia magna* (OECD-immobilization test).(272970)., DACO: 9.3.1
1161841	Glyphosate technical acute oral toxicity (LD50) to mallard duck (*Anas platyrhynchos*) (CHV49/91843), DACO: 9.6.2.1
1161842	Influence of glyphosate 360 on the reproduction of *Daphnia magna* (271697), DACO: 9.3.1
1161843	Influence of glyphosate on the reproduction of *Daphnia magna* (250795), DACO: 9.3.1
1161844	Acute Toxicity of Glyphosate 360 to *Scenedesmus subspicatus* (OECD- Algae Growth Inhibition Test).(271675), DACO: 9.8.2
1161845	Acute toxicity of glyphosate to *Scenedesmus subspicatus* (OECD - Algae growth inhibition test).(250773), DACO: 9.8.2
1161847	LX1146-02 (Glyphosate technical) tier II non-target plant hazard evaluation-terrestrial vegetative vigor (14625B018;1231-92-146-02-25B-16)., DACO: 9.8.4
1161848	Glyphosate technical tier II non-target plant hazard evaluation-terrestrial seed germination and seedling emergence (14625B017;1231-92-146-02-25B-15), DACO: 9.8.4
1161854	Glyphosate technical: 96-hour acute toxicity study (LC50) in the bluegill sunfish.(271642), DACO:

9.5.2.1

1161866 Glyphosate 360: 96-hour acute toxicity study (LC50) in the bluegill sunfish (271710), DACO: 9.5.2.1

1161867 Glyphosate 360: 96-hour acute toxicity study (LC50) in the rainbow trout (271708), DACO: 9.5.2.1

1161868 Glyphosate technical: 96-hour acute toxicity study (LC50) in the rainbow trout (271631), DACO: 9.5.2.1

1161869 Glyphosate technical: 21-day prolonged toxicity study in the rainbow trout under flow-through conditions (271620), DACO: 9.5.3.1

1161870 Glyphosate 360: 21-day prolonged toxicity study in the rainbow trout under flow-through conditions (271686), DACO: 9.5.3.1

1164974 Toxicity of Glyphosate Technical to Aquatic Plant Organisms (Algae and Lemna). October1987. Sub. Date: 96.02.16 (*Selenastrum capricornutum, Navicula pelliculosa, Skeletonema costatum, Anabaena flos-aquae, Lemna gibba*) (RD779-783;1092-02-1100-1;1092-02-1100-2;1092-02-1100-3; 1092-02-1100-4;1092-02-1100-5), DACO: 9.8.2, 9.8.3, 9.8.5

1164975 An evaluation of the preemergence herbicidal activity of CP-70139. March, 1987. Submission date: February 16, 1996. (RD767; MSL-6574; 056337). (Roundup), DACO: 9.8.4

1164982 Tier 2 vegetative vigour non-target plant phytotoxicity study using glyphosate. (RD1219; 93235; MSL-13320). (Roundup), DACO: 9.8.4

1182523 Four-day static fish toxicity studies with CP67573 in rainbow trout and bluegills. DACO: 9.5.2.1,9.5.2.2

1182525 Four-Day Static Fish Toxicity Studies With MON2139 Formulation in Rainbow Trout and Bluegills. DACO: 9.5.2.1,9.5.2.2

1182526 Four-day static fish toxicity study with CP67573 in carp. DACO: 9.5.2.2

1182527 Exposure of fish to 14C-Roundup: accumulation, distribution, and elimination of 14C-residues. DACO: 9.5.6

1182528 Eight-day dietary LC50-bobwhite quail. Technical CP67573. DACO: 9.6.2.4

1182532 The acute contact and oral toxicities OF CP67573 and MON2139 to worker honey bees. DACO: 9.2.4.1,9.2.4.2

1182533 The acute toxicity of MON2139 to *Daphnia*. DACO: 9.3.2

1182534 Acute toxicity of roundup (technical) to atlantic oyster (*Crassostrea virginica*). DACO: 9.4.2

1182535 Acute toxicity of roundup (technical) to grass shrimp (*Palaemonetes vulgaris*) and fiddler crab (*Uca pagilator*). DACO: 9.4.2

1182536 Acute toxicity of roundup to bluegill (*Lepomis macrochirus*). DACO: 9.5.2.2

1182538 1978, One-generation reproduction study-mallard duck. Glyphosate technical. Final report. (139-143). [Glyphosate;R.D.#211; special report# MSL-0577; 235924], DACO: 9.6.3.2

1182539 1978, One-generation reproduction study-bobwhite quail. Glyphosate technical. Final report [Glyphosate; submitted: November 13,1978; R.D.#211; Special report# MSL-0577;235924], DACO: 9.6.3.1

1182542 1980, Acute toxicity of roundup to the water flea (*Daphnia magna*) [glyphosate; R.D.#350; Special report# MSL-1548], DACO: 9.3.2

1182543 1980, Acute toxicity of roundup to channel catfish (*Ictalurus punctatus*) [glyphosate; R.D.#350; Special report# MSL-1548], DACO: 9.5.2.2

1182544 1980, Acute Toxicity of Roundup to Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). [Glyphosate;R.D.# 350; Special Report# MSL-1548], DACO: 9.5.2.1

1182545 1980, Acute toxicity of roundup to fathead minnow (*Pimephales promelas*). [Glyphosate; R.D.#350; Special report# MSL-1548], DACO: 9.5.2.1

1182546 1980, Acute toxicity of roundup to bluegill (*Lepomis macrochirus*) [Glyphosate, R.D.#350; Special report#MSL-1548], DACO: 9.5.2.2

1182547 Information to support the use of roundup (EPA 524-308) for weed control on or around aquatic sites and data in support of tolerance requests for glyphosate in potable water, fish and shellfish. DACO: 9.4.2, 9.5.2.1

1182548 Combined data submission: application for an experimental use permit for Roundup (EPA Reg. No.524-308) and petition for temporary tolerances for glyphosate in aquatic weed control. DACO: 9.5.5

1182549 Dynamic 96-hour acute toxicity of roundup to bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*). DACO: 9.5.2.2

1182550 Dynamic 96-hour acute toxicity of roundup to rainbow trout (*Salmo gairdneri*). DACO: 9.5.2.1

1182559 Dynamic 48-Hour Acute toxicity of Roundup to *Grammarus pseudolimnaeus*. DACO: 9.3.2

1182570 Chronic toxicity of Glyphosate to *Daphnia magna* Under Flow-Through Test Conditions. DACO: 9.3.3

1184692 Four-Day Static Fish Toxicity Studies With Mon2139 Formulation in Rainbow Trout and Bluegills. DACO: 9.5.2.1,9.5.2.2

1184694 Four-Day Static Fish Toxicity Studies With CP67573 in Rainbow Trout and Bluegills. DACO: 9.5.2.1, 9.5.2.2

1184697 Four-Day Static Fish Toxicity Study With CP67573 in Carp. DACO: 9.5.2.2

1184732 Dynamic 96-Hour Acute Toxicity of Roundup to Bluegill Sunfish (*Lepomis macrochirus*). DACO: 9.5.2.2

1184732 Dynamic 96-Hour Acute Toxicity of Roundup to Bluegill Sunfish (*Lepomis macrochirus*). DACO: 9.5.2.2

1184733 Dynamic 96-Hour Acute toxicity of Roundup to Rainbow Trout (*Salmo Gairdneri*). DACO: 9.5.2.1

1184734 Dynamic 48-Hour Acute Toxicity of Roundup to *Gammarus pseudolimnaeus*. DACO: 9.3.2

1184735 Chronic Toxicity of Glyphosate to Daphnia magna Under Flow-Through Test Conditions. DACO: 9.3.3

1184737 Four-Day Static Fish Toxicity Study With Roundup in Carp. DACO: 9.5.2.2

1184740 Four-Day Static Fish toxicity Study with MON2139 in Channel Catfish. DACO: 9.5.2.2

1184764 The Acute toxicity of Glyphosate to Harlequin Fish (*Rasbora heteromorpha*). DACO: 9.5.2.3

1184765 Four-Day Static Aquatic toxicity Study With MON2139 in Crayfish. DACO: 9.4.2

1184768 One-Generation Reproduction Study-Mallard Duck. Glyphosate. DACO: 9.6.3.2

1184798 The Acute Contact and Oral toxicities of CP67573 and MON2139 to Worker Honey Bees. DACO: 9.2.4.1,9.2.4.2

1184830 Four-Day Static Fish toxicity Studies With CP67573 in Rainbow Trout and Bluegills. DACO: 9.5.2.1,9.5.2.2

1184831 Four-Day Static Fish toxicity Studies With MON2139 formulation in Rainbow Trout and Bluegills. DACO: 9.5.2.1,9.5.2.2

1184937 Four-Day Static Fish Toxicity Studies With CP67573 in Rainbow Trout and Bluegills. DACO: 9.5.2.1,9.5.2.2

1184939 Four-Day Static Fish Toxicity Studies With MON2139 Formulation in Rainbow Trout and Bluegills. DACO: 9.5.2.1,9.5.2.2

1184940 Four-Day Static Fish Toxicity Study With CP67573 in Carp. DACO: 9.5.2.2

1184941 Exposure of Fish to 14C-Roundup: Accumulation, Distribution, and Elimination of 14C-Residues. DACO: 9.5.4

1184942 Eight-Day Dietary LC50-Bobwhite Quail. Technical CP67573. DACO: 9.6.2.4

1184947 The Acute Toxicity of MON2139 to *Daphnia*. DACO: 9.3.2

1184948 Acute Toxicity of Roundup (Technical) to Atlantic Oyster (*Crassostrea virginica*). DACO: 9.4.2

1184949 Acute Toxicity of Roundup (Technical) to Grass Shrimp (*Palaemonetes vulgaris*) and Fiddler Crab (*Uca pagilator*). DACO: 9.4.2

1184950 Acute Toxicity of Roundup to Bluegill (*Lepomis macrochirus*). DACO: 9.5.2.2

1193116 Summary And Final Report, MON 58121: A 48-Hour Flow-Through Acute toxicity Test With The Cladoceran (*Daphnia magna*), DACO: 9.3.1,9.3.2

1193128 Summary and Final Report, MON 58121: A 96-Hour Flow-Through Acute toxicity Test With the Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). DACO: 9.5.1,9.5.2.1

1193139 Summary and Report, Mon 58121: An Acute Oral toxicity Study with the Northern Bobwhite, DACO: 9.6.1,9.6.2.1

1193140 Summary and Report, MON 58121: A Dietary LC50 Study With the Northern Bobwhite. DACO: 9.6.1, 9.6.2.4

1205293 1986, Acute toxicity of roundup herbicide to chinook salmon, DACO: 9.5.2.1

1205294 1986, Acute Toxicity of Roundup Herbicide to Coho Salmon, DACO: 9.5.2.1

1205295 1986, Acute toxicity of roundup herbicide to rainbow trout, DACO: 9.5.2.1

1213224 1999, Glyphosate-potassium: toxicity of an SL formulation to the Earthworm *Eisenia fetida* in an Artificial Soil Test, DACO: 9.2.3.1

1213225 2000, Glyphosate Acid: A Laboratory investigation of the Effects of Glyphosate and its Breakdown Product AMPA on Reproduction in the Earthworm *Eisenia fetida*, DACO: 9.2.3.1

1213226 2000, AMPA: Acute toxicity of AMPA Technical Material to the Earthworm *Eisenia andrei* in an Artificial Soil Test, DACO: 9.2.3.1

1213227 1998, Glyphosate Acid: Acute Contact and Oral toxicity to Honey Bees (*Apis mellifera*), DACO: 9.2.4.1

1213228 1999, Amended report - Glyphosate Acid: Acute Contact and Oral toxicity to Honey Bees (*Apis mellifera*) of an SL formulation, DACO: 9.2.4.1

1213229 2000, Glyphosate: A Tier I Laboratory Study to Evaluate the Effects of an SL formulation on the Predatory Mite, Typhlodromus pyri (Acarina, Phytoseiidae), DACO: 9.2.5

1213230 2000, Glyphosate: A Tier II Extended Laboratory Study to Evaluate the Effects of an SL formulation on the Predatory Mite, *Typhlodromus pyri* (Acarina, Phytoseiidae), DACO: 9.2.5

1213231 2000, Glyphosate: A Tier I Laboratory Study to Evaluate the Effects of a SL formulation on the Carabid Beetle *Poecilus cupreus* (Coleoptera: Carabidae), DACO: 9.2.5

1213232 2001, Glyphosate: A Tier II Laboratory Study to Evaluate the Effect of a SL formulation on the Staphylinid Beetle, *Aleochara bilineata* Gyll. (Coleoptera, Staphylinidae), DACO: 9.2.5

1213233 2000, Glyphosate: A Tier I Laboratory Study to Evaluate the Effects of an SL formulation on the Green Lacewing, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae), DACO: 9.2.5

1213234 2000, Glyphosate: A Tier I Laboratory Study to Evaluate the Effects of an SL formulation on the Parasitic Wasp, *Aphidius rhopalosiphi* (Hymenoptera, Braconidae), DACO: 9.2.6

1213235 2000, Glyphosate : A Tier II Extended Laboratory Study to Evaluate the Effects of an SL formulation on the Parastic Wasp, *Aphidius rhopalosiphi* (Hymenoptera, Braconidae), DACO: 9.2.6

1213236 2001, Glyphosate: A Tier II Laboratory Study to Evaluate the Effect of a SL formulation on the Hoverfly *Episyrphus balteatus* (Diptera: syrphidae), DACO: 9.2.6

1213237 1995, Glyphosate Acid: Acute toxicity to *Daphnia magna*, DACO: 9.3.2

1213238 1993, AMPA- Acute toxicity to *Daphnia magna*, DACO: 9.3.2

1213239 1998, Glyphosate Acid: Chronic toxicity to *Daphnia magna*, DACO: 9.3.3

1213240 1996, Glyphosate Acid: Acute toxicity to Mysid Shrimp (*Mysidopsis bahia*), DACO: 9.4.2

1213241 1996, Glyphosate Acid: Acute toxicity to Larvae of the Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*), DACO: 9.4.3

1213242 1995, Glyphosate Acid: Acute toxicity to Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), DACO: 9.5.2.1

1213243 1993, AMPA- Acute toxicity to Rainbow Trout, DACO: 9.5.2.1

1213244 1995, Glyphosate Acid: Acute toxicity to Bluegill Sunfish (*Lepomis macrochirus*), DACO: 9.5.2.2

1213245 2001, Glyphosate: Acute toxicity to Mirror Carp (*Cyprinus carpio*), DACO: 9.5.2.3

1213246 1996, Glyphosate Acid: Acute toxicity to Sheepshead Minnow (*Cyprinodon variegatus*), DACO: 9.5.2.4

1213248 1997, Glyphosate Acid: Acute Oral toxicity (LD50) to Bobwhite Quail, DACO: 9.6.2.1

1213249 1997, Glyphosate Acid: Dietary LC50 to the Bobwhite Quail, DACO: 9.6.2.4

1213250 1997, Glyphosate Acid: Dietary LC50 to the Mallard Duck, DACO: 9.6.2.5

1213251 1999, Glyphosate Acid: A Reproduction Study with the Northern Bobwhite (*Colinus virginianus*), DACO: 9.6.3.1

1213252 1999, Glyphosate Acid: A Reproduction Study with the Mallard (*Anas platyrhynchos*), DACO: 9.6.3.2

1213253 1995, Glyphosate Acid: toxicity to the Green Alga (*Selenastrum capricornutum*), DACO: 9.8.2

1213254 1996, Glyphosate Acid: toxicity to Blue-Green Alga (*Anabaena flos-aquae*), DACO: 9.8.2

1213255 1996, Glyphosate Acid: toxicity to the Freshwater Diatom *Navicula pelliculosa*, DACO: 9.8.2

1213256 1994, AMPA: Testing of toxic Effects of Aminomethyl Phosphonic Acid (AMPA) on the Single Cell Green Alga *Scenedesmus subspicatus*, DACO: 9.8.2

1213257 1999, Glyphosate: Toxicity to the Green Alga *Selenastrum capricornutum* of a 360g/L SL Formulation, DACO: 9.8.2

1213258 1996, Glyphosate Acid: Toxicity to the Marine Alga *Skeletonema costatum*, DACO: 9.8.3

1213259 1996, Glyphosate Acid: A Tier II Glasshouse Study to assess the Effects on Seedling Emergence of Terrestrial Non-target Plants, DACO: 9.8.4

1213260 1996, Glyphosate Acid: A Tier II Glasshouse Study to Assess the Effects on Vegetative Vigour of Terrestrial Non-target Plants, DACO: 9.8.4

1213261 1996, Glyphosate Acid: toxicity to Duckweed (*Lemna gibba*), DACO: 9.8.5

1414963 2003, Acute toxicity of CHA 4521 to *Daphnia magna* in 48-Hour Immobilization Test. Final Analytical Report to Acute toxicity of CHA 4521 to *Daphnia magna* in a 48-Hour Immobilization Test, DACO: 9.3,9.3.1,9.3.5

1414964 2003, Acute toxicity of CHA 4521 to Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) in a 96-Hour Static Test. Final Analytical Report to: Acute toxicity of CHA 4521 to Rainbow Trout (*Oncorynchus mykiss*) in a 96-Hour Static Test, DACO: 9.5,9.5.1,9.5.4

1414965 2000, CHA 4520, CHA 4521, and CHA 45EXT (SL formulations with Glyphosate): Alga, Growth inhibition Test with the Freshwater Algae *Pseudokirchneriella subcapitata*, DACO: 9.8,9.8.1,9.8.6

1415025 2003, Acute toxicity of CHA 4525 to *Daphnia magna* in a 48-Hour Immobilization Test. Final Analytical Report to Acute toxicity of CHA 4525 to Daphnia magna in a 48-Hour Immobilization Test, DACO: 9.3,9.3.1,9.3.5

1415026 2003, Acute toxicity of CHA 4525 to Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) in a 96-Hour Static Test. Final Analytical Report to: Acute toxicity of CHA 4525 to Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) in a

96-Hour Static Test, DACO: 9.5,9.5.1,9.5.4

1415027 2003, toxicity of CHA 4525 to *Pseudokirchneriella subcapitata* in an Algal Growth inhibition Test. Final Analytical Report to toxicity of CHA 4525 to *Pseudokirchneriella subcapitata* in an Algal Growth inhibition Test, DACO: 9.8,9.8.1,9.8.6

1883054 1998, Effects of Sub-Lethal Rates of Roundup Herbicides on Green Ash, DACO: 9.8.7

2020241 2009, Biological Evaluation of the phytotoxicity of A12798QA - Diammonium-Glyphosate SL360 after soil Pre-Plant incorporation (PPI) and post emergence application, DACO: 9.8.4

2032017 2011, A Summary of Relevant Existing information on the Aquatic toxicity of Glyphosate Acid, Glyphosate Salts, Glyphosate-based formulations and formulation Components to Amphibians and Fish, DACO: 9.9

2134645 2011, A 96-hour Flow-Through Shell Deposition Test with the Eastern Oyster, DACO: 9.4.4,9.4.6

2134650 2011, A 96-hour Static Acute toxicity Test with the Sheepshead Minnow, DACO: 9.5.2.4,9.5.4

2162228 2012, A 96-hour Static Acute toxicity Test with the Saltwater Mysid (*Americamysis bahia*), DACO: 9.4.2,9.4.6

2162290 2012, Acute toxicity Test (Embryo-Larval) with Eastern Oyster (*Crassostrea virginica*) Under Static Conditions, DACO: 9.4.3,9.4.6

2201993 2011, Wetland Habitat Quality Study - Potential Effects of Glyphosate Herbicide Applications on Forest Wetland and Amphibian Breeding Success - Annual Report - MNR Competitive Research Programs, DACO: 9.9

2203572 2012, Acute toxicity of Thirty Four Pesticide formulations to Amphibians, Fish, invertebrates, Bacteria, and Algae, and a Comparative Analysis of Their Relative Sensitivity, DACO: 9.9

2211852 2012, Glyphosate SL (A13013M) - Evaluation of the Phytotoxicity to Non Target Terrestrial Plant Vegetative Vigour Test, DACO: 9.8.4

2211858 2012, TK0060935, DACO: 9.8.4

2223076 2012, MON 2139: Acute toxicity Test (Embryo-Larval) with Eastern Oyster (*Crassostrea virginica*), DACO: 9.4.3,9.4.6

2223078 2012, MON 2139: A 96-Hour Static Acute toxicity Test with the Sheepshead Minnow (*Cyprinodon variegatus*), DACO: 9.5.2.4,9.5.4

2469799 2012, Effets des pesticides de la vigne sur le cycle biologique de l'escargot dans divers contextes d'exposition, DACO: 9.2.7, 9.3.4

2469803 2007, EPA DER of Bowman, J.H. 1991. Acute toxicity of AMPA to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) - EPA DER 43334713, DACO: 9.5.2.1

2469813 2013, Assessment of herbicide effect on terrestrial plants and habitats in agroecosystems - Final report submitted to the Pest Management regulatory Agency (Health Canada), DACO: 9.8.1

2469823 2012, Glyphosate: An Acute Oral toxicity Study with the Canary (*Serinus canaria*), DACO: 9.6.2.3

2469824 2012, MON 2139: A 96-Hour Shell Deposition Test with the Eastern Oyster (*Crassostrea virginica*), DACO: 9.4.4

2469825 2012, MON 2139: A 96-hour flow-through acute toxicity test with the white shrimp (*Litopenaeous vannamei*), DACO: 9.4.4

2469826 2012, MON 2139: A 96-hour static acute toxicity test with the saltwater mysid (*Americamysis bahia*), DACO: 9.4.2

AUTRES RENSEIGNEMENTS PRIS EN CONSIDÉRATION

Renseignements publiés

1307571 Giroux, I., 2002. Ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques, Contamination de l'eau par les pesticides dans les régions de culture de maïs et de soya au Québec; Résultats des campagnes d'échantillonnage 1999, 2000 et 2001 et évolution temporelle de 1992 à 2001., envirodoq env/2002/0365, qc/137, DACO: 8.6

1311118 Anderson, Anne-Marie, 2005, Alberta Environment; Environmental monitoring and evaluation branch, Overview of pesticide data in Alberta surface waters since 1995, http://www3.gov.ab.ca/env/info/infocentre/publist.cfm, DACO: 8.6

1398451 Giroux, I. et al. 2006. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Direction des politiques de l'eau et Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Partie 1: La présence de pesticides dans l'eau au Québec, Bilan dans les cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2002, 2003 et 2004 et dans les réseaux de distribution d'eau potable, http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/mais_soya/index.htm, DACO: 8.6

1398452 Giroux, I. et al. 2006. Partie 2: La présence de pesticides dans l'eau au Québec, Bilan dans les cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2002, 2003 et 2004 et dans les réseaux de distribution d'eau potable. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Direction des politiques de l'eau et Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/mais_soya/index.htm, DACO: 8.6

1398453 Giroux, I. et al. 2006. Partie 3: La présence de pesticides dans l'eau au Québec, Bilan dans les cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2002, 2003 et 2004 et dans les réseaux de distribution d'eau potable. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Direction des politiques de l'eau et Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/mais_soya/index.htm, DACO: 8.6

1560632 2003 Pesticide Sampling Program for Selected Municipal Drinking Water Supplies in New Brunswick: Tables 4-6: Results by Municipality and QA/QC Samples. DACO: 8.6

1640595 Boldon, M., Harty, C. 2003 Pesticide Sampling Program for Selected Municipal Drinking Water Supplies in New Brunswick, DACO: 8.6

1739313 John Struger, Dean Thompson, Bozena Staznik, Pamela Martin, Tana McDaniel, Chris Marvin, 2007. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 80:378-384. Occurrence of Glyphosate in Surface Waters of Southern Ontario - Glyphosate, DACO: 8.6

2035772 Giroux, I. et al. 2010. Pesticides dans l'eau de surface d'une zone maraichère Ruisseau Gibeault-Delisle dans les « terres noires » du bassin versant de la rivière Châteauguay de 2005 à 2007, juin 2010, DACO: 8.6

2035772 Giroux, I. et al. 2010. Pesticides dans l'eau de surface d'une zone maraichère Ruisseau Gibeault-Delisle dans les « terres noires » du bassin versant de la rivière Châteauguay de 2005 à 2007, juin 2010, DACO: 8.6

2102602 Giroux, I. 2010. Présence de pesticides dans l'eau au Québec - Bilan dans quatre cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2005, 2006 et 2007 et dans des réseaux de distribution d'eau potable, DACO: 8.6

2149078 Elliott, J. et al. 2011 (2010). Groundwater vulnerability to pesticide contamination in the Assiniboine Delta Aquifer. Environment Canada Pesticide Science Fund, DACO: 8.6

2306368 Giroux, I. and L. Pelletier. Présence de pesticides dans l'eau du Québec : Bilan dans quatre cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2008, 2009 et 2010, DACO: 8.6

2368762 United States Geological Survey, 2013, Groundwater, DACO: 8.6

2417055 US EPA STORET glyphosate data downloaded June 10, 2013, DACO: 8.6

2417068 USGS NAWQA, glyphosate data downloaded June 10, 2013, DACO: 8.6

2417071 California Dept. of Pesticide Reg., CDPR glyphosate data downloaded June 10, 2013, DACO: 8.6

2417074 US EPA, STORET AMPA data downloaded June 10, 2013, DACO: 8.6

2417075 USGS NAWQA, AMPA data downloaded June 10, 2013, DACO: 8.6

2417077 California Dept. of Pesticide Reg., CDPR AMPA data downloaded June 10, 2013, DACO: 8.6

2423830 Messing, P.G., Farenhorst, A., Waite, D.T., McQueen, D.A.R., Sproull, J.F., Humpries, D.A. and L.L. Thompson. 2011. Predicting wetland contamination from atmospheric deposition measurements of pesticides in the Canadian prairie pothole region, DACO: 8.6

2423832 Battaglin, W.A., Kolpin, D.W., Scribner, E.A., Kuivila, K.M. and M.W. Sandstrom. 2005. Glyphosate, other herbicides, and transformation products in Midwestern streams, 2002, DACO: 8.6

2423834 Edge, C.B., Thompson, D.G., Hao, C. and J.E. Houlahan. 2012. A silviculture application of the glyphosate-based herbicide VisionMAX to wetlands has limited direct effects on amphibian larvae, DACO: 8.6

2459612 Rueppel, M.L., Brightwell, B.B., Schaefer, J., Marvel J.T. 1977. Metabolism and Degradation of Glyphosate in Soil and Water - *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Volume 25, Number 3, Pages 517 to 528, DACO: 8.2.3.3.1

2459613 Barrett, K.A., McBride, M.B. 2005. Oxidative Degradation of Glyphosate and Aminomethylphosphonate by Manganese Oxide - *Environmental Science and Technology* Volume 39, Pages 9223 to 9228, DACO: 8.2.3.3.1

2459614 Lund-Hoie, K., Friestad, H.O. 1986. Photodegradation of the Herbicide Glyphosate in Water - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 36, Pages 723 to 729, DACO: 8.2.3.3.2

2459616 R. Atkinson. 1988. Estimation of gas-phase hydroxyl radical rate of constants for organic chemicals - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 7, Pages 435 to 442, DACO: 8.2.3.3.3

2459617 Jacob, G.S., Garbow, J.R., Hallas, L.E., Kimack, N.M., Kishore, G.M. 1988. Metabolism of glyphosate in Pseudomonas sp. Strain L Br. - *Applied and Environmental Microbiology*, Volume 54, Number 12, Pages 2953 to 2958, DACO: 8.2.3.4.2

2459619 Dick, R.E., Quinn, J.P. 1995. Glyphosate-degrading isolates from environmental samples: occurrence and pathways of degredation - *Applied Microbial Biotechnology*, Volume 43, Pages 545 to 550, DACO: 8.2.3.4.2

2459620 Kishore, G.M., Jacob, G.S. 1987. Degredation of Glyphosate by *Pseudomonas* sp. PG2982 via a Sarcosine intermediate - *Journal of Biological Chemistry*, Volume 262, Number 25, Pages 12164 to 12168, DACO: 8.2.3.4.2

2459621 Borggaard, O.K., Gimsing, A.L. 2008. Fate of glyphosate in soil and the possibility of leaching to ground and surface waters: A review - *Pest Management Science*, Volume 64, Pages 441 to 456, DACO: 8.2.3.4.2,8.2.4

2459622 Grundmann, S. Dorfler, U., Ruth, B., Loos, C., Wagner, T., Karl, H., Munch, C. Schroll, R. 2008. Mineralization and Transfer Process of 14C-Labeled Pesticides in Outdoor Lysimeters - *Water Air Soil Pollution Focus* Volume 8, Pages 177 to 185, DACO: 8.2.3.4.2,8.2.4

2459623 Accinelli, C., Koskinen, W.C., Seebinger, J.D., Vicari, A., Sadowsky, M.J. 2005. Effects of incorporated Corn RESIDues on Glyphosate Mineralization and Sorption in Soil - *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Volume 53, Pages 4110 to 4117, DACO: 8.2.3.4.2

2459624 Laitinen, P, Siimes, K., Eronen, L., Samo, S., Welling, L., Oinonen, S., Mattsoff, L., Ruohonen-Lehto, M. 2006. Fate of the herbicides glyphosate, glufosinate-ammonium, phenmedipham, ethofumesate and metamitron in two Finnish arable soils - *Pest Management Science*, Volume 62, Pages 473 to 491, DACO: 8.2.3.4.2

2459625 Al-Rajab, A.J., Schiavon, M. 2010. Degradation of 14C-glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) in three agricultural soils - *Journal of Environmental Science*, Volume 22, Number 9, Pages 1374 to 1380, DACO: 8.2.3.4.2

2459629 Bergstrom, L., Borjesson, E. Stenstrom, J. 2011. Laboratory and Lysimeter Studies of Glyphosate and Aminomethylphosphonic Acid in Sand and a Clay Soil - *Journal of Environmental Quality*, Volume 40, Pages 98 to 108, DACO: 8.2.3.4.2,8.2.4

2459630 Landry, D., Dousset, S., Fournier, J.-C., Andreux, G. 2005. Leaching of glyphosate and AMPA under two soil management practices in Burgundy vineyards - *Environmental Pollution Volume* 138, Pages 191 to 200, DACO: 8.2.4

2459631 Strange-Hansen, R., Holm, P.E., Jacobsen, O.S., Jacobsen, C.S. 2004. Sorption, mineralization and mobility of N-(phosphonomethyl)glycine (glyphosate) in five different types of gravel - *Pest Management Science* Volume 60, Pages 570 to 578, DACO: 8.2.3.3.1,8.2.4

2459632 Gimsing, A.L., Borggaard, O.K., Bang, M. 2004. influence of soil composition on adsorption of glyphosate and phosphate by contrasting Danish surface soils - *European Journal of Soil Science*, Volume 55, Pages 183 to 191, DACO: 8.2.4,8.2.4.2

2459633 California Department of Pesticide Regulation, 1998, Environmental Fate of Glyphosate, DACO: 8.2.3.2

2459634 California Department of Pesticide Regulation, 1995, Interim report of the pesticide chemistry database - Appendix , DACO: 8.2.3.2

2459636 Tu, M., Hurd, C. Randall, J.M. and the Nature Conservancy. 2001. Weed Control Methods Handbook: Tools and Techniques for use in Natural Areas - All US Government Documents (Utah Regional Depository) Paper 533, DACO: 8.2.3.3.2

2459639 Carlisle, S.M., Trevors, J.T. 1988. Glyphosate in the Environment - Review article - *Water, Air and Soil Pollution* Volume 39, Pages 409 to 420, DACO: 8.2.3.3.2

2459642 Chang, F.-C., Simcik, M.F., Capel, P.D. 2011. Occurrence and fate of the herbicide glyphosate and its degradate aminomethylphosphonic acid in the atmosphere - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 30, Number 3, Pages 548 to 555, DACO: 8.2.3.3.3

2459645 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2001. FOA specifications and evaluations for plant protection products: glyphosate, DACO: 8.2.3.2

2459646 Moshier, L., Penner, D. 1978. Use of Glyphosate in Sod Seeding Alfalfa (Medicago sativa) Establishment - *Weed Science*, Volume 26, Number 2, Pages 163 to 166, DACO: 8.2.4

2459647 Mamy, L., Barriuso, E., Gabrielle, B. 2005. Environmental fate of herbicides trifluralin, metazachlor, metamitron and sulcotrione compared with that of glyphosate, a substitute broad spectrum herbicide for different glyphosate-resistant crops - *Pest Management Science*, Volume 61, Pages 905 to 916, DACO: 8.2.4

2459648 Sheals, J., Sjoberg, S., Persson, P. 2002. Adsorption of glyphosate on Goethite: molecular characterization of surface complexes - *Environmental Science and Technology*, Volume 36, Pages 3090 to 3095, DACO: 8.2.4

2459649 Hance, R.J. 1976. Adsorption of glyphosate by soils - *Pesticide Science*, Volume 7, Pages 363 to 366, DACO: 8.2.4.2

2459650 Gimsing, A.L., Borggaard, O.K., Jacobsen, O.S., Aamand, J., Sorensen, J. 2004. Chemical and microbiological soil characteristics controlling glyphosate mineralisation in Danish surface soils - *Applied Soil Ecology*, Volume 27, Pages 233 to 242, DACO: 8.2.4.2

2459651 de Jonge, H., de Jonge, L.W., Jacobsen, O.H., Yamaguchi, T., Moldrup, P. 2001. Glyphosate sorption in soils of different pH and phosphorus content - *Soil Science Volume 166*, Number 4, Pages 230 to 238, DACO: 8.2.4.2

2459652 Laitinen, P., Ramo, S., Nikunen, U., Jauhiainen, L., Siimes, K., Turtola, E. 2009. Glyphosate and phosphorus leaching and RESIDues in boreal sandy soil - *Plant Soil*, Volume 323, Pages 267 to 283, DACO: 8.2.4.2

2459653 Simonsen, L., Fomsgaard, I.S., Svensmark, B., Spliid, N.H. 2008. Fate and availability of glyphosate and AMPA in agricultural soil - Journal of Environmental Science and Health, Part B: Pesticides, *Food Contaminants and Agricultural Wastes*, Volume 43, Number 5, Pages 365 to 375, DACO: 8.2.4.2

2459654 Vereecken, H. 2005. Mobility and leaching of glyphosate: a review - *Pest Management Science*, Volume 61, Pages 1139 to 1151, DACO: 8.2.4.2

2460719 Sorensen, S.R., Schultz, A., Jacobsen, O.S., Aamand, J. 2006. Sorption, desorption and mineralisation of the herbicides glyphosate and MCPA in samples from two Danish soil and subsurface profiles - *Environmental Pollution*, Volume 141, Pages 184 to 194, DACO: 8.2.4.2

2460720 Vinther, F.P., Brinch, U.C., Elsgaard, L., Fredslund, L., Iversen, B.B., torp, S., Jacobsen, C.S. 2008. Soil column experiments used as a means to assess transport, sorption, and biodegradation of pesticides in groundwater - Journal of Environmental Science and Health, Part B: Pesticides, *Food Contaminants, and Agricultural Wastes*, Volume 43, Number 8, Pages 732 to 741, DACO: 8.2.4.2

2460721 Xu, D., Meyer, S., Gaultier, J., Farenhorst, A., Pennock, D. 2009. Land use and riparian effects on prairies wetland sediment properties and herbicide sorption coefficients - *Journal of Environmental Quality*, Volume 28, Pages 1757 to 1765, DACO: 8.2.4.2

2460722 Vinther, F.P., Brinch, U.C., Elsgaard, L., Fredslund, L., Iversen, B.B., torp, S., Jacobsen, C.S. 2008. Field-scale variation in microbial activity and soil properties in relation to mineralization and sorption of pesticides in a sandy soil - *Journal of Environmental Quality*, Volume 37, Pages 1710 to 1718, DACO: 8.2.4.2

2460723 Piccolo, A., Celano, G., Arienzo, M., Mirabella, A. 1994. Adsorption and desorption of glyphosate in some European soils - *Journal of Environmental Science and Health* Volume B29, Number 6, Pages 1105 to 1115, DACO: 8.2.4.2

2460724 Cheah, U.-B., Kirkwood, R.C., Lum, K.-Y. 1997. Adsorption, Desorption and mobility of four commonly used pesticides in Malaysian Agricultural soils - *Pesticide Science*, Volume 50, Pages 53 to 63, DACO: 8.2.4.2

2460725 Glass, R. 1987. Adsorption of glyphosate by soils and clay minerals - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 35, Pages 497 to 500, DACO: 8.2.4.2

2460727 Sprankle, P., Meggitt, W.F., Penner, D. 1975. Adsorption, Mobility and Microbial

	Degradation of glyphosate in the soil - *Weed Science*, Volume 25, Number 3, Pages 229 to 234, DACO: 8.2.6
2460728	Fomsgaard, I.S. Spliid, N.H., Felding, G. 2003. Leaching of Pesticides through normal-tillage and low-tillage soil - A lysimeter study. II. Glyphosate - Journal of environmental Science and Health, Part B: Pesticides, *Food Contaminants, and Agricultural Wastes*, Volume B38, Number 1, Pages 19 to 35, DACO: 8.2.6
2460729	Laitinen, P., Ramo, S., Siimes, K. 2007. Glyphosate translocation from plants to soil - does this constitute a significant proportion of Residues in soil? - *Plant Soil* Volume 300, Pages 51 to 60, DACO: 8.2.4
2460730	Grolimund, D., Borkovec, M., Barmettler, K. and Sticher, H. 1996. Colloid-facilitated transport of strongly sorbing contaminants in natural porous media: A laboratory column study - *Environmental Science and Technology*, Volume 30, Pages 3118 to 3123, DACO: 8.2.4
2460731	de Jonge, L.W., Kjaergaard, C., Moldrup, P. 2004. Colloids and colloid-facilitated transport of contaminants in soils: An introduction - *Vadose Zone Journal*, Volume 3, Pages 321 to 325, DACO: 8.2.4
2460733	Ragab, M.T.H., Abdel-Kader, M.K.H., Stiles, D.A. 1985. Fate of glyphosate in a sandy loam soil and analysis for residues in field-grown crops - Proceedings of the Nova Scotia institute of Science, Volume 35, Pages 67 to 70, DACO: 8.3.2
2460734	Screpanti, C., Accinelli, C., Vicari, A., Catizone, P. 2005. Glyphosate and glufosinate-ammonium runoff from a corn-growing area in Italy - *Agronomy for Sustainable Development*, Volume 25, Pages 407-412, DACO: 8.2.4
2460735	E. Capri and A. Vicari. 2010. Environmental fate and behaviour of glyphosate and its main metabolite - European Glyphosate Environmental information Source (EGEIS), DACO: 8.2.4
2460736	Newton, M., Howard, K.M., Kelpsas, B.R., Danhaus, R., Lottman, C.M., Dubelman, S. 1984. Fate of glyphosate in an Oregon forest ecosystem - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 32, Pages 1144 to 1151, DACO: 8.2.4
2460737	Roy, D.N., Konar, S.K., Banerjee, S., Charles, D.A., Thompson, D.G., Prasad, R. 1989. Persistence, movement and degradation of glyphosate in selected Canadian Boreal forest soils - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 37, Pages 437 to 440, DACO: 8.2.4
2460738	Degenhardt, D., Humphries, D., Cessna, A.J., Messing, P., Badiou, P.H., Raina, R., Farenhorst, A. Pennock, D.J. 2012. Dissipation of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in water and sediment of two Canadian prairie wetlands - *Journal of Environmental Science and Health*, Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes, Volume 47, Number 7, Pages 631 to 639, DACO: 8.3.3.1
2460739	Gimsing, A.L., Borggaard, O.K., Sestoft, P. 2004. Modeling the kinetics of competitive adsorption and desorption of glyphosate and phosphate on Goethite and Gibbsite and in soils - *Environmental Science and Technology*, Volume 38, Pages 1718 to 1722, DACO: 8.2.4.2
2460740	Goldsborough, L.G., Brown, D.J. 1993. Dissipation of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in water and sediment of Boreal forest Ponds - *Environmental toxicology and Chemistry*, Volume 12, Pages 1139 to 1147, DACO: 8.3.3.1
2460741	Newton, M., Horner, L.M., Cowell, J.E., White, D.E., Cole, E.C. 1994. Dissipation of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in North American forests - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 42, Pages 1795 to 1802, DACO: 8.3.3.2
2460744	Quaghebeur, D., De Smet, B., De Wulf, E., Steurbaut, W. 2004. Pesticides in rainwater in Flanders, Belgium: results from the monitoring program 1997 to 2001 - *Journal of Environmental Monitoring*, Volume 6, Pages 182 to 190, DACO: 8.2.4.5
2460745	University of Hertfordshire, UK., 2013, IUPAC - Global availability of information on agrochemicals - Aminomethylphosphonic acid - PPDB, DACO: 8.2.3.4.2
2460746	Canadian Council of Ministers of the Environment. 2012. Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life: Glyphosate. in: Canadian environmental quality guidelines - Environment Canada Publication No. 1299 ISBN 1-896997-34-1, DACO: 8.6
2460747	Scribner, E.A., Battaglin,W.A., Gilliom, R.J., Meyer, M.T. 2007. Concentrations of glyphosate, its degradation product, aminomethylphosphonic acid, and glufosinate in ground- and surface-water, rainfall and soil samples collected in the United States 2001-06 - U.S. Geological Survey Scientific investigations Report 2007-5122, DACO: 8.6
2460748	Coupe, R.H., Kalkhoff, S.J., Capel, P.D., Gregoire, C. 2011. Fate and transport of glyphosate

and aminomethylphosphonic acid in surface waters of agricultural basins - *Pest Management Science*, Volume 68, Pages 16 to 30, DACO: 8.2.4,8.5.5

2460749 Annett, R., Habibi, H.R., Hontela, A. 2014. Impact of glyphosate and glyphosate-based herbicides on the freshwater environment - *Journal of Applied Toxicology*, DACO: 9.9

2460750 Sanchis, J., Kantiani, L., Llorca, M., Rubio, F., Ginebreda, A., Fraile, J., Garrido, T., Farre, M. 2011. Determination of glyphosate in groundwater samples using an ultrasensitive immunoassay and confirmation by on-line solid-phase extraction followed by liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry - *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, Volume 402, Pages 2335 to 2345, DACO: 8.2.4,8.5.5

2460751 Beauchemin, S., Simard, R.R. 1999. Soil phosphorus saturation degree: Review of some indices and their suitability for P management in Québec, Canada - *Canadian Journal of Soil Science*, Pages 615 to 625, DACO: 8.2.4

2460752 Ekholm, P., Turtola, E., Gronroos, J., Seuri, P., Ylivainio, K. 2005. Phosphorus loss from different farming systems estimated from soil surface phosphorus balance - *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Volume 110, Pages 266 to 278, DACO: 8.2.4

2460753 Ulen, B., Jakobsson, C. 2005. Critical evaluation of measures to mitigate phosphorus losses from agricultural land to surface waters in Sweden - *Science of the total Environment* Volume 344, Pages 37 to 50, DACO: 8.2.4

2460754 Sims, J.T., Simard, R.R. and Joern, B.C. 1998. Phosphorus loss in agricultural drainage: Historical perspective and current research - *Journal of Environmental Quality*, Volume 27, Pages 277 to 293, DACO: 8.2.4

2460755 Feng, J.C., Thompson, D.G., Reynolds, P.E. 1990. Fate of glyphosate in a Canadian forest Wetland. 1. Aquatic residues and Off-Target Deposit Assessment - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 38, Pages 1110 to 1118, DACO: 8.5.5

2460756 Anton, F.A., Cuadra, L.M., Gutierrez, P., Laborda, E., Laborda, P. 1993. Degradational behaviour of the pesticides glyphosate and diflubenzuron in water - *Bulletin of Environmental Contamination Toxicology*, Volume 51, Pages 881 to 888, DACO: 8.2.3.2

2460757 Yuan, G., Lavkulich, L.M. 1994. Phosphate sorption in relation to extractable iron and aluminum in spodosols - *Soil Science Society of America Journal*, Volume 58, Pages 343 to 346, DACO: 8.2.4

2460758 McKeague, J.A., Brydon, J.E., Miles, N.M. 1971. Differentiation of forms of extractable iron and aluminum in soils - *Soil Science Society of America Journal*, Volume 35, Pages 33 to 37, DACO: 8.2.4

2460759 Syracuse Environmental Research Associates Inc. 2011. Glyphosate - Human Health and Ecological Risk Assessment Final Report SERA TR-052-22-03b - SERA TR-052-22-03b, DACO: 8.2.4.2

2460760 Syracuse Environmental Research Associates Inc. 2003. Glyphosate - Human Health and Ecological Risk Assessment Final Report SERA TR 02-43-09-04a - SERA TR 02-43-09-04a, DACO: 8.2.4.2

2460768 Beltran, J. Gerritse, R.G., Hernandez, F. 1998. Effects of flow rate on the adsorption and desorption of glyphosate, simazine and atrazine in columns of sandy soils - *European Journal of Soil Science* Volume 49, Pages 149 to 156, DACO: 8.2.4.3

2462220 Stuart, M., Lapworth, D., Crane, E., Hart, A. 2012. Review of risk from potential emerging contaminants in UK groundwater - *Science of the Total Environment*, Volume 416, Pages 1 to 21, DACO: 8.2.5.4.2

2462221 Borggaard, O.K. 2011. Does phosphate affect soil sorption of degradation of glyphosate? - A review - *Trends in Soil Science and Plant Nutrition Journal*, Volume 2, Number 1, Pages 16 to 27, DACO: 8.2.4.3

2462222 Battaglin, W.A., Kolpin, D.W., Scribner, E.A., Kuivila, K.M. Sandstrom, M.W. 2005. Glyphosate, other herbicides, and transformation products in midwestern streams, 2002 - *Journal of the American Water Resources Association*, DACO: 8.5

2462223 Gregoire, C., Payraudeau, S., Domange, N. 2010. Use and fate of 17 pesticides applied on a vineyard catchment - *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, Volume 90, P (3-6) 406-420, DACO: 8.5

2462224 Siimes, K., Ramo, S. Welling, L., Nikunen, U., Laitinen, P. 2006. Comparison of the behaviour of three herbicides in a field experiment under bare soil conditions - *Agriculture Water Management*, Volume 84, Pages 53 to 64, DACO: 8.5

[illegible] Struger, J., Thompson, D., Staznik, B., Martin, P., McDaniel, T., Marvin, C. 2008. Occurrence of glyphosate in surface waters in Southern Ontario - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 80, Pages 378 to 384, DACO: 8.5

[illegible] Edwards, W.M., Triplett, G.B., Kramer, R.M. 1980. A watershed study of glyphosate transport in runoff - *Journal of Environmental Quality*, Volume 9, Pages 661 to 665, DACO: 8.5

[illegible] Trudeau, P., Martin, P.A., Struger, J. 2002. Pesticides in Ontario: A critical assessment of potential toxicity of agricultural products to wildlife, with consideration for endocrine disruption Volume 2: Triazine herbicides, glyphosate and metolachlor - Environment Canada Technical Report Series, Number 369, DACO: 8.5,8.6

[illegible] International Program on Chemical Safety, inCHEM, 1994, 1994. Environmental health criteria 159: glyphosate, DACO: 8.6,9.9

[illegible] Miles, C.J., Moye, H.A. 1988. Extraction of glyphosate herbicide from soil and clay minerals and determination of residues in soils - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 36, Pages 486 to 491, DACO: 8.2.6.2

[illegible] Heinonen-Tanski, H. 1989. The effect of temperature and liming on the degradation of glyphosate in two arctic forest soils - *Soil Biology and Biochemistry*, Volume 21, Number 2, Pages 313 to 317, DACO: 8.2.6.2

[illegible] Aparicio, V.C., De Geronimo, E., Marino, D. Primost, J., Carriquiriborde, P., Costa, J.L. 2013. Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface water and soil of agricultural basins - *Chemosphere*, Volume 93, Number 9, Pages 1866 to 1873, DACO: 8.5

[illegible] Madhun, Y.A., Young, J.L., Freed, V.H. 1986. Binding of Herbicides by Water-soluble Organic materials from Soil - *Journal of Environmental Quality*, Volume 15, Pages 64 to 68, DACO: 8.2.6.2

[illegible] McConnell, J.S., Hossner, L.R. 1985. pH-Dependent Adsorption Isotherms of Glyphosate - *Journal of Agricultural Food Chemistry* 33:1075-1078, DACO: 8.2.6.2

[illegible] Feng, J.C., Thompson, D.G. 1990. Fate of glyphosate in a Canadian forest Watershed: 2. Persistence in Foliage and Soils - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 38, Pages 1118 to 1125, DACO: 8.1.2.1

[illegible] van Ginkel, C.G., Stroo, C.A., Kroon, A.G.M. 1993. Biodegradability of ethoxylated fatty amines: detoxification through a central fission of these surfactants - *The Science of the Total Environment*, Supplement, Pages 689 to 697, DACO: 8.2.2.1

[illegible] van Ginkel, C.G., Kroon, A.G.M. 1993. Metabolic pathway for the degradation of octadecyl bis(2-hydroxyethyl)amine - *Biodegradation*, Volume 7, Pages 377 to 383, DACO: 8.2.3.6

[illegible] Krogh, K.K., Halling-Sorensen, B., Mogensen, B.B., Vejrup, K.J. 2004. Chapter 26: The environmental impact of surfactant ingredients in pesticide formulations - Special focus on alcohol ethoxylates and alkylamine ethoxylates - The Danish University of Pharmaceutical Sciences, Copenhagen, Denmark ; National Environmental Research institute, Roskilde, Denmark], DACO: 8.2.6.2

[illegible] Akzo Nobel. 2010. Surface Chemistry, General Catalog - Surface Chemistry, General Catalog, Publication SC-10-06, DACO: 8.2.1

[illegible] Akzo Nobel, Surface Chemistry AB, 2010. Environmental assessment: Tallow alkylamine ethoxylate, DACO: 8.2.1

[illegible] Lang, R.F., Parra-Diaz, D., Jacobs, D. 1999. Analysis of ethoxylated fatty amines. Comparison of methods for the determination of molecular weight - *Journal of Surfactants and Detergents*, Volume 2, Number 4, Pages 503 to 513, DACO: 8.2.1

[illegible] Sprankle, L.G.B., Santana, H., Carneiro, C.E.A. Zaia, D.A. 2010. Adsorption of glyphosate in a forest soil: a study using Mössbauer and FT-IR spectroscopy - *Química Nova*, Volume 33, Number 8, Pages 855 to 859, DACO: 8.2.6.2

[illegible] Toni, L.R.M. Santana, H. and Zaia, D.A. 2006. Adsorção de glifosato sobre solos e minerais - *Química Nova*, Volume 29, Number 4, Pages 829 to 833, DACO: 8.2.6.2

[illegible] Ying, G.G. 2006. Fate, behavior and effects of surfactants and their degradation products in the environment - *Environmental International*, Volume 32, Pages 417 to 431, DACO: 8.2.6.2

[illegible] A.J. Al-Rajab, S. Amellal and M. Schiavon. 2008. Sorption and leaching of 14C-glyphosate in agricultural soils - *Agronomy for Sustainable Development*, Volume 28, Pages 419 to 428, DACO: 8.2.6.2

246/9817	C. N. Albers, G. T. Banta, P. E. Hansen and O. S. Jacobsen. 2009. The influence of organic matter on sorption and fate of glyphosate in soil - Comparing different soils and humic substances - *Environmental Pollution*, Volume 157, Pages 2865 to 2870, DACO: 8.2.4.2
246/9819	A.S.F. Araujo, R.T.R. Monteiro and R.B. Abarkeli. 2003. Effect of glyphosate on the microbial activity of two Brazilian soils - *Chemosphere*, Volume 52, Pages 799 to 804, DACO: 8.2.3.4.2
246/9821	Sari Autio, Katri Siimes, Pirkko Laitinen, Sari Rämö, Seija Oinonen and Liisa Eronen. 2004. Adsorption of sugar beet herbicides to Finnish soils - *Chemosphere*, Volume 55, Pages 215 to 226, DACO: 8.2.4.2
246/9822	L. H. Cruz, H. Santana, C.T. Bonsanto Vieira Zaia and D. A.Monozin Zaia. 2007. Adsorption of Glyphosate on Clays and Soils from Paran State: Effect of pH and Competitive Adsorption of Phosphate - Brazilian archives of biology and technology, Volume: 50, Number 3, Pages 385 to 394, DACO: 8.2.4.2
246/9829	R.L. Haney, S.A. Senseman, F.M. Hons, and D.A. Zuberer. 2003. Effect of glyphosate on soil microbial activity and biomass - *Weed Science*, Volume 48, Number 1, Pages 89 to 93, DACO: 8.2.3.4
246/9831	A. Piccolo, G. Celano and P. Conte. 1996. Adsorption of Glyphosate by Humic Substances - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume 44, Pages 2442 to 2446, DACO: 8.2.4.2
246/9832	J. Kjaer, P. Olsen, M.Ullum, and R.Grant. 2005. Leaching of Glyphosate and Amino-Methylphosphonic Acid from Danish Agricultural Field Sites - *Journal of Environmental Quality*, Volume: 34, Pages 608 to 620, DACO: 8.2.4.2,8.2.4.3
246/9833	J. Kjaer, V. Ernstsen, O. H. Jacobsen, N. Hansen, L. de Jonge and P. Olsen. 2011. Transport routes and pathways of the strongly sorbing pesticides glyphosate and pendimethalin through structured drained soils - *Chemosphere*, Volume 84, Pages 471 to 479, DACO: 8.2.4.2,8.2.4.3
246/9835	C.-M. Liu, P.A. McClean, C.C. Sookdeo and F.C. Cannon. 1991. Degradation of the Herbicide Glyphosate by Members of the Family Rhizobiaceae - *Applied and Environmental Microbiology*, Volume: 57, Number 6, Pages 1799 to 1804, DACO: 8.2.3.4
248/26139	M.T.K. Tsui, L.M. Chu. 2008. Environmental fate and non-target impact of glyphosate-based herbicide (Roundup) in a subtropical wetland - *Chemosphere*, Volume: 71, Pages 439 to 446, DACO: 8.1, 8.2, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.3, 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.4, 8.4.1, 8.5, 8.6, 9.5.2.3, 9.5.2.4
248/26144	Nigel G. Ternan, John W. Mc Grath, Geoffrey Mc Mullan and John P. Quinn. 1998. Review: Organophosphonates: occurrence, synthesis and biodegradation by microorganisms - World *Journal of Microbiology and Biotechnology*, Volume: 14, Pages 635 to 647, DACO: 8.2.3.4
248/26146	D.G. Thompson, D.G. Pitt, T.M. Bunczinni, B. Staznik, and David R. Thomas. 2000. Comparative fate of glyphosate and triclopyr herbicides in the forest floor and mineral soil of an Acadian forest regeneration site - *Canadian Journal of Forest Research*, Volume: 30, Pages 1808 to 1816, DACO: 8.3.2.3
248/26151	M.A Weaver, L.J. Krutz, R. M Zablotowicz and K. N Reddy. 2007. Effects of glyphosate on soil microbial communities and its mineralization in a Mississippi soil - *Pest Management Science*, Volume: 63, Pages 388 to 393, DACO: 8.2.3.4
248/26153	R. Zablotowicz, C. Accinelli, L. J. Krutz and K. N. Reddy. 2009. Soil depth and tillage effects on glyphosate degradation - *Journal of Agricultural Food Chemistry*, Volume: 57, Pages 4867 to 4871, DACO: 8.3.2.1
248/26154	Dongyi Zhao, Jiahua Zhang, Jianlong Gong, Hui Zhang, Congbi Zhang. 2009. Glyphosate mobility in soils by phosphate application: Laboratory column experiments - *Geoderma*, Volume: 149, Pages 290 to 297, DACO: 8.2.4.3
711135	Forbis, A.D. 1987. Chronic toxicity of 14C-SC-0224 to *Daphnia magna* Under Flow Through Test Conditions, DACO: 9.3.3
711141	Smyth, D.V., Tapp, J.F. 1988. Determination of toxicity to the green alga *Selenastrum capricornutum*, DACO: 9.8.2
1767122	Govindarajulu, P.P. 2008. Literature Review of impacts of glyphosate herbicide on amphibians: What risks can the silvicultural use of this herbicide pose for amphibians in B.-C. British Columbia Ministry of the Environment. Wildlife Report No. R-28.
2013/2019	Abel, P.D. and Skidmore, J.F. 1975. Toxic Effects of an Anionic Detergent on the Gills of Rainbow Trout, DACO: 9.9

2032022	Bernal, M.H. et al. 2009. Toxicity of Formulated Glyphosate (Glyphos) and Cosmo-Flux to Larval Colombian Frogs I. Laboratory Acute toxicity, DACO: 9.9
2032031	Dinehart, Simon K. et al, 2010, Acute and Chronic Toxicity of Roundup Weathermax and Ignite 280 SL to Larval *Spea multiplicata* and *S. bombifrons* from the Southern High Plains, USA, DACO: 9.9
2032032	Edginton, Andrea N. et al. 2004. Comparative Effects of pH and Vision Herbicide on Two Life Stages of Four Anuran Amphibian Species, DACO: 9.9
2032034	Folmar, L.C. et al. 1979. toxicity of the Herbicide Glyphosate and Several of its formulations to Fish and Aquatic invertebrates, DACO: 9.9
2032035	Giesy, John P. et al, 2000, Ecotoxicological Risk Assessment for Roundup Herbicide, DACO: 9.9
2032037	Hildebrand, Lloyd D. et al. 1982. Experimental Studies of Rainbow Trout Populations Exposed to Field Applications of Roundup Herbicide, DACO: 9.9
2032039	Howe, Christina M. et al. 2004. toxicity of Glyphosate-Based Pesticides to Four North American Frog Species, DACO: 9.9
2032040	Janz, David M. et al. 1991. Acute Physiological Stress Responses of Juvenile Coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*) to Sublethal Concentrations of Garlon 4, Garlon 3A and Vision Herbicides, DACO: 9.9
2032050	Liong, P.C. et al. 1988. toxicity of Some Pesticides towards Freshwater Fishes, DACO: 9.9
2032052	Mann, R.M. and Bidwell, J.R. 1999. The toxicity of Glyphosate and Several Glyphosate formulations to Four Species of Southwestern Australian Frogs, DACO: 9.9
2032053	Mayer, Foster L. and Ellersieck, Mark R. 1986. Manual of Acute toxicity: interpretation and Data Base for 410 Chemicals and 66 Species of Freshwater Animals, DACO: 9.9
2032054	Mitchell, David G. et al. 1987. Acute toxicity of Roundup and Rodeo Herbicides to Rainbow Trout, Chinook, and Coho Salmon, DACO: 9.9
2032055	Morgan, M.J. and Kicceniuk, J.W. 1992. Response of Rainbow Trout to a Two Month Exposure to Vision, a Glyphosate Herbicide, DACO: 9.9
2032057	Neskovic, N.K. et al. 1996. Biochemical and Histopathological Effects of Glyphosate on Carp, *Cyprinus carpio* L., DACO: 9.9
2032058	Perkins, Peggy J. et al. 2000. Toxicity of Glyphosate and Triclopyr Using the Frog Embryo Teratogenesis Assay - Xenopus, DACO: 9.9
2032060	Relyea, Rick A. and Jones, Devin K. 2009. The toxicity of Roundup Original Max to 13 Species of Larval Amphibians, DACO: 9.9
2032065	Servizi, J.A. et al. 1987. Acute toxicity of Garlon 4 and Roundup Herbicides to Salmon, *Daphnia*, and Trout, DACO: 9.9
2032071	Thompson, Dean G. et al. 2004. Chemical and Biomonitoring to Assess Potential Acute Effects of Vision Herbicide on Native Amphibian Larvae in Forest Wetlands, *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 23, Page 843 to 849. DACO: 9.9
2032074	Wan, M.T. et al. 1989. Effects of Different Dilution Water Tpyes on the Acute toxicity to Juvenile Pacific Salmonids and Rainbow Trout of Glyphosate and Its formulated Products, DACO: 9.9
2032077	Wojtaszek, Barbara F. et al. 2004. Effects of Vision Herbicide on Mortality, Avoidance Response, and Growth of Amphibian Larvae in Two forest Wetlands, DACO: 9.9
2104780	Wang, N. et al. 2005. Influence of Sediment on the Fate and toxicity of a Polyethoxylated Tallowamine Surfactant System (MON 0818) in Aquatic Microcosms, DACO: 9.9
2160347	Elliott, J.E. et al. 2011. Chapter 9 - Amphibians are Not Ready for Roundup - Wildlife Ecotoxicology: Forensic Approaches, Emerging Topics in Ecotoxicology 3, DOI 10.1007/978-0-387-89432-4_9, DACO: 11.1,9.9
2160348	Solomon, Keith R., E.J.P. Marshall, and Gabriel Carrasquilla. 2009. Human Health and Environmental Risk from the Use of Glyphosate Formulations to Control the Production of Coca in Columbia: Overview and Conclusions - *Journal of Toxicology and Environmental Health*, Part A, Volume 72, Pages 914 to 920, DACO: 11.1,9.9
2160350	M.H. Bernal, K.R. Solomon, and G. Carrasquilla. 2009. Toxicity of Formulated Glyphosate (Glyphos) and Cosmo-Flux to Larval Columbian Frogs I. Laboratory Acute Toxicity - *Journal of Toxicology and Environmental Health*, Part A, Volume 72, Pages 961 to 965, DACO: 11.1,9.9
2160351	M.H. Bernal, K.R. Solomon, and G. Carrasquilla. 2009. Toxicity of formulated Glyphosate

(Glyphos) and Cosmo-Flux to Larval and Juvenile Columbian Frogs 2. Field and Laboratory Microcosm Acute toxicity - *Journal of Toxicology and Environmental Health*, Part A. Volume 72, Pages 966 to 973, DACO: 11.1,9.9

2160353 Gahl, Meagan K, Bruce D. Pauli, and Jeff E. Houlahan. 2011. Effects of Chytrid Fungus and a Glyphosate-Based Herbicide on Survival and Growth of Wood Frogs (*Lithobates sylvaticus*) - *Ecological Applications*, Volume 21, Number 7, Pages 2521 to 2529, DACO: 11.1,9.9

2160354 Mann, Reinier M., Ross V. Hyne, Catherine B. Choung, and Scott P. Wilson, 2009, Amphibians and Agricultural Chemicals: Review of the Risk in a Complex Environment - *Environmental Pollution*, Volume 157, Pages 2903 to 2927, DACO: 11.1,9.9

2203551 Moore, Lindsay J. 2012. Relative toxicity of the Components of the Original formulation of Roundup to Five North American Anurans - *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 78, Pages 128 to 133, DACO: 9.9

2201979 Popescu, Viorel D. et al. 2012. The Role of Forest Harvesting and Subsequent Vegetative Regrowth in Determining Patterns of Amphibian Habitat Use - *Forest Ecology and Management*, Volume 270, Pages 163 to 174, DACO: 9.9

2201984 Thompson. 2012. Natural Resources Canada, 2012, Forest Herbicide Research Bulletin 53, DACO: 9.9

2201988 Chen, Celia Y., Kevin M. Hathaway, and Carol L. Folt. 2004. Multiple Stress Effects of Vision Herbicide, pH, and Food on Zooplankton and Larval Amphibian Species from Forest Wetlands - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 23, Number 4, Pages 823 to 831, DACO: 9.9

2460742 Wang, Y-S., Yen, J-H., Hsieh, Y-N., Chen, Y-L. 1994. Dissipation of 2,4-D, glyphosate and paraquat in river water - *Water, Air and Soil Pollution* Volume 72, Pages 1 to 7, DACO: 9.4.8

2460743 Wang, Y-S., Jaw, C-G., Chen, Y-L. 1994. Accumulation of 2,4-D and glyphosate in Fish and water Hyacinth - *Water, Air and Soil Pollution*, Volume 74, Pages 397 to 403, DACO: 9.4.8

2462227 Romero, D.M., de Molina. M.C.R., Juarez, A.B. 2011. Oxidative stress induced by a commercial glyphosate formulation in a tolerant strain of *Chlorella kessleri* - *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 74, Pages 741 to 747, DACO: 9.8.2,9.8.3

2462228 Lipok, J., Studnik, H., Gruyaert, S. 2010. The toxicity of Roundup 360 SL formulation and its main constituents: Glyphosate and isopropylamine towards non-target water photoautotrophs - *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 73, Pages 1681 to 1688, DACO: 9.8.2,9.8.3

2462229 Shiogiri, N.S., Paulino, M.G., Carraschi, S.P., Baraldi, F.G., de Cruz, C., Fernandes, M.N. 2012. Acute exposure of a glyphosate-based herbicide affects the gills and liver of the Neotropical fish, *Piaractus mesopotamicus* - *Environmental Toxicology and Pharmacology*, Volume 34, Pages 288 to 296, DACO: 9.5.2.3

2462230 Filizadeh, Y. Rajabi Islami, H. 2011. Toxicity determination of three sturgeon species exposed to glyphosate - *Iranian Journal of Fisheries Science*, Volume 10, Number 3, Pages 383 to 392, DACO: 9.5.2.3

2462231 Vera-Candioti, J., Soloneski, S., Larramendy, M.L. 2012. Evaluation of the genotoxic and cytotoxic effects of glyphosate-based herbicides in the ten spotted live-bearer fish *Cnesterodon decemmaculatus* (jenyns, 1842) - *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 89, Pages 166 to 173, DACO: 9.5.2.3

2462232 Chandrasekera, W.U., Weeratunga, N.P. 2012. The lethal impacts of roundup (glyphosate) ont ch fingerlings of guppy, *Poecilia reticulata* Peters, 1859 - *Aquaculture Asia*, Volume XVII, Number 1, Pages 39, DACO: 9.5.2.3

2462233 Didigwu Nwani, C., Nagpure, N.S., Kumar, R., Kushwaha, B., Kumar, P., Lakra, W.S. 2010. Lethal concentration and toxicity stress of Carbosulfan, Glyphosate and Atrazine to freshwater air breathing fish *Channa punctatus* (Bloch) - *International Aquatic Research*, Volume 2, Pages 105 to 111, DACO: 9.5.2.3

2462234 Hued, A.C., Oberhofer, S., Bistoni, M.A. 2012. Exposure to a commercial glyphosate formulation (Roundup) alters normal gill and liver histology and affects male sexual activity of *Jenynsia multidentata* (Anablepidae, Cyprinodontiformes) - *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 62, Pages 107 to 117, DACO: 9.5.2.3

2462235 Shiogiri, N.S., Carraschi, S.P., Cubo, P., Schiavetti, B.L., da Cruz, C., Pitelli, R.A. 2010. Ecotoxicity of glyphosate and aterbane br surfactant on guaru (*Phalloceros caudimaculatus*) - *Maringa* Volume 32, Number 3, Pages 285 to 289, DACO: 9.5.2.3

2462236 Tatum, V.L., Borton, D.L., Streblow, W.R., Louch, J., Shepard, J.P. 2011. Acute toxicity of Commonly used forestry Herbicide Mixtures to *Ceriodaphnia dubia* and *Pimephales promelas* - *Environmental Toxicology*, Volume 27, Pages 671 to 684, DACO: 9.5.2.3

2462237 Cuhra, M., Traavid, T., Bohn, T. 2013. Clone- and age-dependent toxicity of a glyphosate commercial formulation and its active ingredient in *Daphnia magna* - *Ecotoxicology*, Volume 22, Pages 251 to 262, DACO: 9.3.2

2462238 Uchida, M., Takumi, S., Tachikawa, K., Yamauchi, R., Goto, Y., Matsusaki, H., Nakamura, H., Kagami, Y., Kusano, T., Arizonon, K. 2012. toxicity evaluation of glyphosate agrochemical components using Japanese medaka (Oryzias latipes) and DNA microarray gene expression analysis - *The Journal of toxicology Sciences* Volume 37, Number 2, Pages 245 to 254, DACO: 9.5.2.3

2462239 Le, T.-H., Lim, E.-S., Lee, S.K., Choi, Y.-W., Kim, Y.-W., Min, J. 2010. Effects of glyphosate and methidathion on the expression of the DHB, VTG, ARNT, CYP4 and CYP314 in *Daphnia magna* - *Chemosphere*, Volume 79, Pages 67 to 71, DACO: 9.3.2

2462240 Le Mer, C., Roy, R.L., Pellerin, J., Couillard, C.M., Maltais, D. 2013. Effects of chronic exposures to ther herbicides atrazine and glyphosate to larvae of the threespine stickleback (*Gasterosteu aculeatus*) - *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 89, Pages 174 to 181, DACO: 9.5.2.4

2462241 Akcha, F., Spagnol, C., Rouxel, J. 2012. Genotoxicity of diuron and glyphosate in oyster spermatozoa and embryos - *Aquatic Toxicology*, Volumes 106 to 107, Pages 104 to 113, DACO: 9.4.3

2462242 Mottier, A., Kientz-Bouchart, V., Serpentinit, A., Lebel, J.M., Jha, A.N., Costil, K. 2013. Effects of glyphosate-based herbicides on embryo-larval development and metamorphosis in the Pacific Oyseter, *Crassostrea gigas* - *Aquatic toxicology*, Volumes 128 to 129, Pages 67 to 78, DACO: 9.4.3

2462243 Osterberg, J.S., Darnell, K.M., Dlickley, T.M., Romano, J.A., Rottschof, D. 2012. Acute toxicity and sub-lethal effects of common pesticides in post-larval and juvenile blue crabs, *Callinectes sapidus* - *Journal of Experimental Marine Biology and Ecotoxicology*, Volumes 424 to 425, Pages 5 to 14, DACO: 9.4.2

2462244 Bonnencau, C., Gallard Sague, I. Urrea, G., Guasch, H. 2012. Light history modulates antioxidant and photosynthetic responses of biofilms to both natural (light) and chemical (herbicides) stressors - *Ecotoxicology*, Volume 21, Pages 1208 to 1224, DACO: 9.8.2

2462245 Bernard, M.B., Cole, P., Kobelt, A., Horne, P.A., Altmann, J., Wratten, S.D., Yen, A.L. 2010. Reducing the Impact of Pesticides on Biological Control in Australian Vineyards: Pesticide Mortality and Fecundity Effects on an indicator Species, the Predatory Mite *Euseius victoriensis* (Acari: Phytosciidae) - *Journal of Economic Entomology*, Volume 103, Number 6, Pages 2061 to 2071, DACO: 9.2.5

2462246 Barky, F.A., Abdelsalam, H.A., Mohmoud, M.B., Hamdi, S.A.H. 2012. Influence of Atrazine and Roundup pesticides on biochemical and molecular aspects of *Biomphalaria alexandrina* snails - *Pesticide Biochemistry and Physiology*, Volume 104, Pages 9 to 18, DACO: 9.2.7

2462247 Druart, C., Scheirfler, R., Millet, M. de Vaufleury, A. 2012. Land snail eggs bioassays: A new tool to assess embryotoxicity of contaminants in the solid, liquid or gaseous phase of soil - *Applied Soil Ecology*, Volume 53, Pages 56 to 64, DACO: 9.2.7

2462248 Druart, C., Scheirfler, R., de Vaufleury, A. 2010. Towards the development of an embryotoxicity bioassay with terrestrial snails: Screening approach for cadmium and pesticides - *Journal of Hazardous Materials*, Volume 184, Pages 26 to 33, DACO: 9.2.7

2462249 Santos et al. 2011. Evaluation of the joint effect of glyphosate and dimethoate using a small-scale terrestrial ecosystem - *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 74, Pages 1994 to 2001, DACO: 9.2.3

2462250 Wang, Y., Wu, S., Chen, L. Wu, C., Yu, R., Wang, Q., Zhao, X. 2012. Toxicity assessment of 45 pesticides to the epigeic earthworm *Eisenia fetida* - *Chemosphere* Volume 88, Pages 484 to 491, DACO: 9.2.3

2462251 Zhou, C-F., Wang, Y-J. Yu, Y-C., Sun, R-J., Zhu, X-D., Zhang, H-L., Zhou, D-M. 2012. Does glyphosate impact on Cu uptake by, and toxicity to, the earthworm *Eisenia fetida*? - *Ecotoxicology*, Volume 21, Pages 2297 to 2305, DACO: 9.2.3

2462256 Folmar, L.C., Sanders, H.O., Julin, A.M. 1979. Toxicity of the herbicide glyphosate and several of its transformation to fish and aquatic invertebrates - *Archives of Environmental*

Contamination and Toxicology, Volume 8, Pages 269 to 278, DACO: 9.3.2, 9.3.4, 9.5.2.1, 9.5.2.2

2462257 Brewster, D.W., Warren, J., Hopkins, W.E. 1991. Metabolism of glyphosate in Sprague-Dawley Rats: Tissue Distribution, identification and Quantitation of Glyphosate-Derived Material following a single Oral Dose - *Fundamental and Applied Toxicology*, Volume 17, Pages 43 to 51, DACO: 9.7

2469274 Correia, F.V., Moreira, J.C. 2010. Effects of Glyphosate and 2,4-D on earthworms (*Eisenia fetida*) in Laboratory Tests - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 85, Pages 264 to 268, DACO: 9.2.3

2469276 Roberts, B.L., Dorough, H.W. 1983. Relative toxicities of chemicals to the earthworm Eisenia fetida - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 3, Pages 67-78, DACO: 9.9

2469277 Casabe, N., Piola, L. Fuchs, J., Luisa Oneto, M., Pamparato, L., Basack, S., Gimenez, R., Massaro, R., Papa, J.C., Kesten, E. 2007. Ecotoxicology Assessment of the Effects of Glyphosate and Chlorpyrifos in an Argentine Soya Field - *Journal of Soils and Sediments*, Volume 7, Number 4, Pages 232 to 239, DACO: 9.2.3

2469279 Pereira, J.L., Antunes, S.C., Castro, B.B., Marquest, C.R., Goncalves, A.M.M., Goncalves, F., Pereira, R. 2009. Toxicity evaluation of three pesticides on non-target aquatic and soil organisms: commercial formulation versus active ingredient - *Ecotoxicology*, Volume 18, Pages 455 to 463, DACO: 9.2.3

2469282 Syracuse Environmental Research Associates Inc. 2010. Appendices to Glyphosate - Human Health and Ecological Risk Assessment Peer Review Draft SERA TR-052-22-02b-App - SERA TR-052-22-02b-App, DACO: 9.2.3

2469284 Hill, M.P., Coetzee, J.A., Ueckermann, C. 2012. Toxic effect of herbicides used for water hyacinth control on two insects released for its biological control in South Africa, DACO: 9.2.5

2469288 Santos, M.J.G., Ferreira, M.F.L., Cachada, A., Duarte, A.C., Sousa, J.P. 2012. Pesticide application to agricultural fields: effects on the reproduction and avoidance behaviour of *Folsomia candida* and *Eisenia andrei* - *Ecotoxicology*, Volume 21, Pages 2113 to 2122, DACO: 9.2.7

2469289 Kubena, L.F., Smalley, H.E., Farr, F.M. 1981. Influence of glyphosate (N-(Phosphonomethyl) Glycine) on Performance and Selected Parameters in Broilers - *Poultry Science*, Volume 60, Number 1, Pages 132 to 136, DACO: 9.6.2.6

2469290 Boutin, C., Elmegaard, N., Kjaer, C. 2004. Toxicity testing of fifteen non-crop plant species with six herbicides in a greenhouse experiment: implications for risk assessment - *Ecotoxicology*, Volume 13, Pages 349 to 369, DACO: 9.8.4

2469291 Brausch, J.M., Smith, P.N. 2007. Toxicity of three polyethoxylated tallowamine surfactant formulations to laboratory and field collected fairy shrimp, *Thamnocephalus platyurus* - *Archives if Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 52, Pages 217 to 221, DACO: 9.3.4

2469295 Fuentes, L., Moore, L.J., Rodgers, J.H., Bowerman, W.W., Yarrow, G.K., Chao, W.Y. 2011. Comparative toxicity of two glyphosate formulations (original formulation of Roundup and Roundup Weathermax) to six North American larval anurans - *Environmental Toxicology and Chemistry* Volume 30, Number 12, Pages 2759 to 2761, DACO: 9.9

2469296 Jayawardena, U.A., Rajakaruna, R.S., Navaratne, A.N., Amerasinghe, P.H. 2010. Toxicity of agrochemicals to common hourglass tree frog (Polypedates cruciger) in acute and chronic exposure - *International Journal of Agriculture and Biology*, Volume 12, Pages 641 to 648, DACO: 9.9

2469299 Jayawardena, U.A., Navaratne, A.N., Amerasinghe, P.H., Rajakaruna, R.S. 2011. Acute and chronic toxicity of four commonly used agricultural pesticides on the Asian common toad, Bufo melanostictus Schneider - *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, Volume 39, Number 3, Pages 267 to 276, DACO: 9.9

2469300 Jones, D.K., John, L., Hammond, J.I., Relyea, R.A. 2010. Roundup and amphibians; the importance of concentration, application time and stratification - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 29, Number 9, Pages 2016 to 2025, DACO: 9.9

2469301 Jones, D.K., Hammond, J.I., Relyea, R.A. 2010. Competitive stress can make the herbicide Roundup more deadly to larval amphibians - *Environmental Toxicology and Chemistry* Volume 30, Number 2, Pages 446 to 454, DACO: 9.9

2469302 Edge, C.B., Gahl, M.K., Pauli, B.D., Thompson, D.G., Houlahan, J.E. 2011. Exposure of juvenile green frogs (Lithobates clamitans) in littoral enclosures to a glyphosate-based herbicide - *Ecotoxicology Environmental Safety*, Volume 74, Pages 1363 to 1369, DACO: 9.9

2469303 Tsui, M.T.K., Chu, L.M. 200. Aquatic toxicity of glyphosate-based formulations: comparison between different organisms and the effects of environmental factors - *Chemosphere*, Volume 52, Pages 1189 to 1197, DACO: 9.4.3

2469311 Reinecke, A.J. Helling, B., Louw, K., Fourie, J. and Reinecke, S.A. 2002. The impact of different herbicides and cover crops on soil biological activity in vineyards in the Western Cape, South Africa - *Pedobiologia*, Volume 46, Pages 475 to 484, DACO: 9.2.7

2469317 Renaud, A, Poinsot-Balaguer, Cortet, J. Le Petit, J. 2004. Influence of four soil maintenance practices on collembola communities in a Mediterranean vineyard - *Pedobiologia*, Volume 48, Pages 623 to 630, DACO: 9.2.7

2469318 Sullivan, T.P. and Sullivan, D.S. 2003. Vegetation management and ecosystem disturbance: impact of glyphosate herbicide on plant and animal diversity in terrestrial systems - *Environmental Review*, Volume 11, Pages 37 to 59, DACO: 9.2.7

2469320 Haughton, A.L., Bell, J.R., Boatman, N.D. and Wilcox, A. 2001. The effect of the herbicide glyphosate on non-target spiders: Part II. indirect effects on *Lepthyphantes tenuis* in field margins - *Pest Management Science*, Volume 57, Pages 1037 to 1042, DACO: 9.2.7

2469321 House, G.J. 1989. Soil arthropods from weed and crop roots of an agroecosystem in a wheat-soybean-corn rotation: impact of tillage and herbicides - *Agriculture, Ecosystems and Environment* Volume 25, Pages 233 to 244, DACO: 9.2.7

2469322 Abdelghani, A.A., Tchounwou, P.B., Anderson, A.C., Sujono, H., Heyer, L.R. and Monkiedje, A. 1997. Toxicity evaluation of single and chemical mixtures of Roundup, Garlon-3A, 2,4-D, and Syndets surfactant to channel catfish (*Ictalurus punctatus*), bluegill sunfish (*Lepomis microchirus*) and crawfish (*Procambarus* spp.) - *Environmental Toxicology and Water Quality*, Volume 12, Pages 237 to 243, DACO: 9.3.4,9.5.2.2,9.5.2.3

2469323 Servizi, J.A., Gordon, R.W. and Martens, D.W. 1987. Acute toxicity of Garlon 4 and Roundup herbicides to salmon, daphnia and trout - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 39, Pages 15 to 22, DACO: 9.3.2,9.5.2.1,9.5.2.4

2469324 Wang, N, Besser, J.M. , Buckler, D.R., Honegger, J.L., Ingersolls, C.G., Johnson, B.T., Kurtzweil, M.L., Macgregor, J. and McKee, M.J. 2005. Influence of sediment on the fate and toxicity of a polyethoxylated tallowamine surfactant system (MON 1818) in aquatic microcosms - *Chemosphere*, Volume 59, Pages 545 to 551, DACO: 9.3.2

2469798 Braush, J.M., Beall, B. and Smith, P.N. 2007. Acute and sub-lethal toxicity of three POEA surfactant formulation to *Daphnia magna* - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 78, Pages 510 to 514, DACO: 9.3.2

2469800 Bringolf, R.B., Cope, W.G., Mosher, S., Barnhart, M.C. and Shea, D. 2007. Acute and chronic toxicity of glyphosate compounds to *Glochidia* and juveniles of *Lampsilis siliquoidea* (Unionidae) - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 26, Number 10, Pages 2094 to 2100, DACO: 9.3.4

2469801 Kelly, D.W., Poulin, R., Tompkins, D.M. and Townsend, C.R. 2010. Synergistic effects of glyphosate formulation and parasite infection on fish malformations and survival - *Journal of Applied Ecology*, Volume 47, Pages 498 to 504, DACO: 9.5.2.3

2469802 do Carmo Langiano, V. and Martinez, C.B.R. 2008. Toxicity and effects of a glyphosate-based herbicide on the Neotropical fish *Prochilodus lineatus* - *Comparative Biochemistry and Physiology*, Part C, Volume 147, Pages 222 to 231, DACO: 9.5.2.3

2469807 Vendrell, E., Gomez, D., Ferraz, B., Sabater, C. and Carrasco, J.M. 2009. Effect of glyphosate on growth of four freshwater species of phytoplankton: a microplate bioassay - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 82, Pages 538 to 542, DACO: 9.8.2

2469808 Cedergreen, N. and Streibig, J.C. 2005. The toxicity of herbicides to non-target aquatic plants and algae: assessment of predictive factors and hazard - *Pest Management Science*, Volume 61, Pages 1152 to 1160, DACO: 9.8.2,9.8.5

2469809 Relyea, R.A. 2005. The lethal impacts of Roundup and predatory stress on six species of North American tadpoles - *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 48, Pages 351 to 357, DACO: 9.9

2469810 K. Cauble, R. S. Wagner. 2005. Sublethal Effects of the Herbicide Glyphosate on Amphibian - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 75, Pages 429 to 435,

DACO: 9.9

2469814 Achiorno, Villalobos and Ferrari. 2008. toxicity of the herbicide glyphosate to Chordodes nobilii (Gordiida, Nematomorpha) - *Chemosphere*, Volume 71, Pages 1816 to 1822, DACO: 9.3.4

2469815 J.L. Alberdi, M.E. Senz, W.D. Di Marzio, M.C. Tortorelli. 1996. Comparative Acute toxicity of Two Herbicides, Paraquat and Glyphosate, to *Daphnia magna* and *D. spinulata* - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 57, Pages 229 to 235, DACO: 9.3.2,9.3.4

2469827 United States Environmental Protection Agency, 2008, Risks of glyphosate use to Federally threatened California red-legged frog (*Rana aurora draytonii*), DACO: 9.9

2469828 W.H. Haller and R.K. Stocker. 2011. Toxicity of 19 adjuvants to juvenile *Lepomis macrochirus* (bluegill sunfish) - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 22, Pages 3, Pages 615 to 619, DACO: 9.5.2.2

2469830 C.J. Henry, K.F. Higgins and K.J. Buhl. 1994. Acute toxicity and Hazard Assessment of Rodeo, X-77 Spreader, and Chem-Trol to Aquatic invertebrates - *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 27: 392-399, DACO: 9.3.4

2469834 R.C. Lajmanovich, M.T. Sandoval and P.M. Peltzer. 2003. Induction of Mortality and Malformation in *Scinax nasicus* Tadpoles Exposed to Glyphosate formulations - *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 70:612-618, DACO: 9.9

2469836 M.T.K. Tsui and L.M. Chu. 2004. Comparative toxicity of Glyphosate-Based Herbicides: Aqueous and Sediment Porewater Exposures - *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* Volume 46, Pages 316 to 323, DACO: 9.3.4

2482635 Sabine Stachowski-Haberkorna, Beatriz Becker, Dominique Mariee, Hansy Haberkornd, Louis Coroller and Denis de la Broisea. 2008. Impact of Roundup on the marine microbial community, as shown by an in situ microcosm experiment - *Aquatic Toxicology*, Volume 89, Pages 232 to 241, DACO: 9.9

2482636 Sullivan, D.S. and Sullivan, T.P. 1997. Non-Target Impacts of the Herbicide Glyphosate: a Compendium of References And Abstracts - Information Report. Applied Mammal Research Institute; 4th Edition, DACO: 9.9

2482637 Kaifeng Sun, Weijie Liu, Lili Liu, Na Wang and Shunshan Duan. 2013. Ecological risks assessment of organophosphorus pesticides on bloom of *Microcystis wesenbergii* - *International Biodeterioration and Biodegradation*, Volume 77, Pages 98 to 105, DACO: 9.8.2

2482638 Srinivas Sura, Marley Waiser, Vijay Tumber, John R. Lawrence, Allan J. Cessna, and Nancy Glozier. 2013. Effects of Glyphosate and Two Herbicide Mixtures on Microbial Communities in Prairie Wetland Ecosystems: A Mesocosm Approach - *Journal of Environmental Quality*, Volume 41, Pages 732 to 743, DACO: 9.8.2

2482640 C.G. van Ginkel, C. Gancet, M. Hirschen, M. Galobardes, Ph. Lemaire and J. Rosenblom. 2008. Improving ready biodegradability testing of fatty amine derivatives - *Chemosphere*, Volume 73, Pages 506 to 510, DACO: 9.9

2482641 White, A.L. and Boutin, C. 2007. Herbicidal effects of non-target vegetation: Investigating the limitation of current pesticide registration guidelines - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 26, Number 12, Pages 2634 to 2643, DACO: 9.9

2482642 J.B. Wyrill, III and O.C. Burnside. 1977. Glyphosate toxicity to Common Milkweed and Hemp Dogbane as influenced by Surfactants - *Weed Science*, Volume 25, Number 3, Pages 275 to 287, DACO: 9.9

2482643 Dong-Mei Zhou, Yu-Jun Wang, Long Cang, Xiu-Zhen Hao, Xiao-San Luo. 2004. Adsorption and cosorption of cadmium and glyphosate on two soils with different characteristics- *Chemosphere*, Volume 57, Pages 1237 to 1244, DACO: 9.9

2482645 D.G. Thompson. 2011. Ecological Impacts of Major forest-Use Pesticides - *Ecological Impacts of Toxic Chemicals*, Chapter 5, Pages 88 to 110, DACO: 9.9

2482647 I.D. Thompson, J.A. Baker, C.R Jastrebski, J. Dacosta, J. Fryxell and D. Corbett. 2008. Effects of post-harvest silviculture on use of boreal forest stands by amphibians and marten in Ontario - *The Forestry Chronicle*, Volume 84, Number 5, Pages 741 to 747, DACO: 9.9

2482648 H.M. Thompso, S.L. Levine, J. Doering, S. Norman, P. Manson, P. Sutton and G. von Mrey. 2014. Evaluating exposure and potential effects on honeybee brood (*Apis mellifera*) development using glyphosate as an example - *Integrated Environmental Assessment and*

Management, Volume 10, Issue 3, Pages 463 to 470, DACO: 9.2.4.3

2482649 M.S. Vera, L. Lagomarsino, M. Sylvester, G.L. Perez, P. Rodriguez, H. Mugni, R. Sinistro, M. Ferraro, C. Bonetto, H. Zagarese and H. Pizarro. 2010. New evidences of Roundup (glyphosate formulation) impact on the periphyton community and the water quality of freshwater ecosystems - *Ecotoxicology* Volume 19, Pages 710 to 721, DACO: 9.8.2

2482650 M.S. Vera, E. Di Fiori, L. Lagomarsino, R. Sinistro, R. Escaray, M.M. Iummato, A. Juarez, M. d. C. Rios de Molina, G.Tell and H. Pizarro. 2012. Direct and indirect effects of the glyphosate formulation Glifosato Atanor on freshwater microbial communities - *Ecotoxicology*, Volume 21, Pages 1805 to 1816, DACO: 9.8.2

2482652 Barabara F. Wojtaszek, Bozena Stazbik, Derek T. Chartrand, Gerald R. Stephenson and Dean G. Thompson. 2004. Effects of Vision Herbicide on mortality, avoidance response and growth of amphibian larvae in two forest wetlands - *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 23, Number 4, Pages 832 to 842, DACO: 9.9

2482655 Y. Zhou, Y. Wang, D. Hunkeler, F.Zwahlen and J. Boillat. 2010. Differential Transport of Atrazine and Glyphosate in Undisturbed Sandy Soil Column - *Soil and Sediment Contamination* Volume 19, Pages 365 to 377, DACO: 9.2.3

2482656 Chui-Fan Zhou, Yu-Jun Wang, Cheng-Cheng Li, Rui-Juan Sun, Yuan-Chun Yu and Dong-Mei Zhou. 2013. Subacute toxicity of copper and glyphosate and their interaction to earthworm (*Eisenia fetida*) - *Environmental Pollution*, Volume 180, Pages 71 to 77, DACO: 9.2.3

2203558 United States Environmental Protection Agency. 2009. Registration Review - Preliminary Problem formulation for the Ecological Risk and Drinking Water Exposure Assessments for Glyphosate and Its Salts, DACO: 12.5

2203559 United States Environmental Protection Agency. 2008. Risk of Glyphosate Use to Federally Threatened California Red-Legged Frog (Rana aurora draytonii) - Pesticide Effects Determination, DACO: 12.5

2203560 United States Environmental Protection Agency. 1993. Reregistration Eligibility Decision (RED) Glyphosate, DACO: 12.5

2391580 Joint Meeting on Pesticide Residues. 2004. Pesticide Residues in Food - 2004 - Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues - Part II - toxicological, DACO: 12.5.4

2391581 European Food Safety Authority. 2009. Reasoned Opinion - Modification of the Residue Definition of Glyphosate in Genetically Modified Maize Grain and Soybeans, and in Products of Animal Origin - Summary: ESFA Journal 2009, Volume 7, Number 9, DACO: 12.5.4

2443642 Pesticide Safety Directorate, 2011, AIR 2 Project: Renewal of the inclusion of Active Substances in Annex I to Council Directive 91/414/EEC, DACO: 12.5

2443643 European Commission. 2002. Review report for the active substance glyphosate Finalised in the Standing Committee on Plant Health at its meeting on 29 June 2001 in view of the inclusion of glyphosate in Annex I of Directive 91/414/EEC, DACO: 12.5

2443644 European Food Safety Authority. 2014. REASONED OPINIONModification of the Residue definition of glyphosate in genetically modified maize grain and soybeans, and in products of animal origin, DACO: 12.5

2443645 Shaner, Dale L. 1999. The impact of glyphosate-tolerant crops on the use of other herbicides and on resistance management - *Pest Management Science*, Volume 56, Pages 320 to 326, DACO: 12.5

2443646 United States Environmental Protection Agency. 2007. Federal Register, Volume 72, Number 22, Friday, February 2, 2007 - Notices, DACO: 12.5

2443647 United States Environmental Protection Agency. 2013. Federal Register, Volume 78, Number 84, Wednesday, May 1, 2013 - Rules and Regulations, DACO: 12.5

2443648 United States Environmental Protection Agency. 2009. Glyphosate. Human-Health Assessment Scoping Document in Support of Registration Review., DACO: 12.5

2443650 United States Environmental Protection Agency. 2009. Glyphosate Summary Document Registration Review: Initial Docket, DACO: 12.5

2443651 United States Environmental Protection Agenc. 2008. Glyphosate and Pyrithiobac Sodium Summary of Analytical Chemistry and RESIDue Data DP Number: 346713, DACO: 12.5

2443653 United States Environmental Protection Agency. 2006. Glyphosate Human Health Risk Assessment for Proposed Use on Indian Mulberry and Amended Use on Pea, Dry. PC Code: 417300, Petition No: 5E6987, DP Num: 321992, Decision No. 360557, DACO: 12.5

2459635 European Commission. 2002. European Commission Review report for the active substance glyphosate, DACO: 12.5

2460765 United States Environmental Protection Agency.2000. Dix, M.E. 1998. Glyphosate acid - Determination of aquatic metabolism under anaerobic conditions. Springborn Laboratories Study No.: 13582.0795.6101.755. Unpublished study performed by Springborn Laboratories, Inc., Wareham, MA; and submitted by Industria Prodotti Chimici S.P.A. Milan, ITALY. - US EPA DER MRID 44621801, DACO: 12.5,8.2.3.5.4

2469262 United States Environmental Protection Agency. 2009. Guidance for Selecting input Parameters in Modelling the Environmental Fate and Transport of Pesticides: Version 2.1, DACO: 12.5.8

2469811 Water Framework Directive - United Kingdom Technical Advisory Group (WFD-UKTAG). 2010. Metamorphosis and Development Proposed EQS for Water Framework Directive Annex VIII substances: glyphosate (For consultation), DACO: 12.5.8,12.5.9

2469818 Chemical Review Section, National Registration Authority for Agricultural and Veterinary Chemicals of Australia. 1996. NRA Special review of glyphosate, DACO: 12.5

2469820 M.C. Arregui, et al. 2010. Informe acerca del grado de toxicidad del glifosato - Direccion de Asuntos Juridicios. Universidad Nacional del Littoral, Republica de Argentina. Expte No 542212, DACO: 12.5

Renseignements inédits

N° ARLA	Référence
1213200	2006, Tier II Summary: Environmental Chemistry and Fate Data. Includes Appendix 1-4. Note to the Reviewer: Glyphosate Acid Technical Herbicide - Summary of Physiochemical Properties, DACO: 12.7,8.1,8.2.1,8.2.3.1,8.2.4.1
1213222	2006, Tier II Summary: Environmental toxicology Data, DACO: 12.7, 9.1, 9.2.1, 9.2.4.2, 9.3.1, 9.4.1, 9.5.1, 9.6.1, 9.7.1, 9.8.1
2439855	2010. Phosphate Ester, Tallowamine, Ethoxylated. Human health risk assessment to support proposed exemption from the requirement of a tolerance when used as inert ingredients in pesticide formulations. DACO: 12.5
1767175	1996, National Registration Authority - NRA Special Review of Glyphosate, DACO: 8.6, 9.9
2459643	1999, Glyphosate Acid-determination of Soil Metabolism under aerobic conditions - US EPA DER MRID 44125717, DACO: 12.5,8.2.3.4.2
2459644	1998, Metabolism under aerobic conditions - US EPA DER MRID 44125717, DACO: 12.5,8.2.4.2
2460726	1996, Glyphosate acid: adsorption and desorption properties of 5 soils, DACO: 12.5,8.2.4.3
2460732	1983, Solubility, volatility, adsorption and partition coefficients, leaching and aquatic metabolism of MON 0573 and MON 0101. - , DACO: 12.5,8.2.4.3
2460761	1996, Glyphosate acid: [p-methylene-14C] glyphosate acid: photodegradation inion soil by natural sunlight. PTRL Project No.: 547W. DACO: 12.5, 8.2.3.3.1
2460762	1996. Glyphosate acid: [P-methylene-14C] glyphosate acid: aerobic soil metabolism. Laboratory Project ID: 548W. DACO: 12.5, 8.2.3.4.2
2460763	1996. Aerobic metabolism of [1-CJglyphosate in sandy loam and silt loam soils with biometer flask. PTRL Report ND. 1301. PTRL Study No. 368. R.D. No. 1031. DACO: 12.5,8.2.3.4.2
2460764	1999. Glyphosate Acid - Determination of Aquatic Metabolism Under Anaerobic Conditions. DACO: 12.5,8.2.3.5.4
2460766	1990. Anaerobic aquatic metabolism of [14C] glyphosate. DACO: 12.5,8.2.3.5.4
2460767	1999. Field Soil Dissipation of Glyphosate Acid. DACO: 12.5,8.3.2
2462211	2000. Glyphosate acid: residue levels in soil after applications to turf and to bare soil for trials conducted in California during 1995-1996. DACO: 12.5,8.3.3
2462212	1985. ZPMG-95-SD-0 1. DACO: 12.5, 9.4.8
2462213	1982, US EPA DER of forest ecosystem study - residues of glyphosate, aminomethylphosphoric acid and N-nitroglyphosate in forest foliage and litter and on Mylar spray interceptors following aerial application (US EPA MRID 246658). DACO: 12.5, 8.3.3.2
2462214	1985, US EPA DER of two studies (MRID 00093922 and 00084657) - residues of glyphosate, aminomethylphosphonic acid and N-nitrosoglyphosate in forest soil and water following aerial

application - US EPA DER MRID 20088884, DACO: 12.5,8.3.3.2
2462215 1992. Dissipation of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in forestry sites. (MRID 41552801) - US EPA DER MRID 20088911, DACO: 12.5,8.3.3.2
2462216 1984. Roundup herbicide dissipation in cool climate forest soil and leaf litter - US EPA DER MRID 20088874, DACO: 12.5,8.3.3.1
2462217 1992. Dissipation of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in forestry sites. (MRID 41552801) - US EPA DER MRID 20200439, DACO: 12.5,8.3.3.2
2462218 1982. Roundup Herbicide forest Ecosystem Study; part I: residues of Glyphosate, Aminomethylphosphonic Acid and N-Nitroso-glyphosate in forest Soil and Water following Aerial application of Roundup Herbicide - US EPA DER MRID 20088872, DACO: 12.5,8.3.3.2
2462219 1992, Aerobic biotransformation of a variety of studies (MRIDs 41742901, 41723701, 41723601, 41543202, 41543201, 40541305, 40881601) - US EPA DER MRID 20088913, DACO: 12.5,8.2.3.4.2
2469255 2010, Ecological risk assessment of surfactants associated with herbicide applications in rights-of-way areas - Ph.D. theses: Division of Crop and Pest Science, Massachusetts Department of Agricultural Resources, DACO: 12.5.9
2469304 2001. Glyphosate: Acute toxicity to larvae of the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) of an SL formulation - US EPA DER MRID 45374006, DACO: 12.5,9.4.3
2469305 2002. Glyphosate: Acute toxicity to mysid shrimp (*Mysidopsis bahia*) of a SL formulation - US EPA DER MRID 45374004, DACO: 12.5,9.4.2
2469307 1981. Acute toxicity of MON-8000 to embryos - larvae of eastern oysters (*Crassostrea virginica*) - US EPA DER MRID 20505I7, DACO: 12.5,9.4.2
2469310 1981. Acute toxicity of MON-8000 to mysid shrimp (*Mysidopsis bahia*) - US EPS DER MRID 20505I8, DACO: 12.5,9.4.2
2469261 2013, Report 2: Study Design and Methodology of the 2012 ELA POEA Mesocosm Experiments - Report prepared for: National Contaminants Advisory Group, Ecosystem Science, Fisheries and Oceans Canada, DACO: 8.3.3.1,9.5.2.2